

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE MEDICINA

**DEPARTAMENTO DE MEDICINA FÍSICA Y
REHABILITACIÓN (HIDROLOGÍA MÉDICA)**



TESIS DOCTORAL

**Los análisis de las aguas minero-medicinales españolas: 1800-
1877**

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTORA

PRESENTADA POR

Ana Isabel Martín Megías

DIRECTORES

**Francisco Maraver Eyzaguirre
Francisco Armijo Castro**

Madrid, 2017

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE MEDICINA

PROGRAMA DE DOCTORADO EN HIDROLOGÍA MÉDICA

DEPARTAMENTO DE MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN

HIDROLOGÍA MÉDICA



LOS ANÁLISIS DE LAS AGUAS MINERO-MEDICINALES ESPAÑOLAS:

1800 - 1877

ANA ISABEL MARTÍN MEGÍAS

MADRID 2015

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE MEDICINA

PROGRAMA DE DOCTORADO EN HIDROLOGÍA MÉDICA

DEPARTAMENTO DE MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN

HIDROLOGÍA MÉDICA



LOS ANÁLISIS DE LAS AGUAS MINERO-MEDICINALES ESPAÑOLAS:

1800 - 1877

AUTOR:

ANA ISABEL MARTÍN MEGÍAS

DIRECTORES DE LA TESIS DOCTORAL:

DR. FRANCISCO MARAVER EYZAGUIRRE

DR. FRANCISCO ARMIJO CASTRO

MADRID 2015

A mis padres, Ángel y Maruja, en la seguridad de que merecen mucho más de lo que yo jamás pueda ofrecerles, y a mi hija Patricia, que mueve e ilumina mi vida.

Al Prof. Francisco Maraver Eyzaguirre, que ha dirigido, cuidado, impulsado y estimulado el desarrollo de esta tesis, desde el principio, y en cada una de sus etapas.

Al Prof. Francisco Armijo Castro, que con una paciencia infinita ha tenido a bien resolver mis muchas dudas y guiarme por los caminos de la química, a través de charlas tan entretenidas como pedagógicas.

A Izaskun Hurtado Corral, cuya amistad valoro por encima de lo mucho que debo valorar su enorme contribución, y su compañía, apoyo y empuje, vitales para mí en períodos muy difíciles de nuestra labor y nuestra vida.

A Iluminada Corvillo Martín, Lourdes Aguilera López e Itziar Vázquez Garranzo, de quienes es un lujo decir que son mis compañeras de departamento en la Facultad, y que nunca han dejado de animarme porque nunca han dudado de mi capacidad para acometer y terminar el trabajo, incluso cuando más flaqueaban mis fuerzas.

A Piti Segura Cañizares, mi compañera y jefe de sección en el Imsero, con quien lo he compartido todo, incluso largas tardes de dictado de datos sobre análisis, balnearios, lugares y fechas, cuando éramos unas principiantes en informática y aún trabajábamos en MS-DOS.

A Ángel Naharro Recio, mi amigo y pepito grillo, que nunca dejó de animarme y empujarme a terminar el trabajo, por más que viera cómo una y otra vez se veía detenido o postergado.

A mi hermano César, cuyo aliento y apoyo no han dejado de acompañarme a lo largo del camino, y no ha sido poco.

A Consuelo, de la Secretaría de Doctorado, que durante los últimos veinte años, se ha encargado con cariño y esmero, y mucho sentido del humor,

de la tutela de esta tesis, que por fin verá la luz.

A todos los que, como vosotros, os alegraréis por mí y conmigo de que este trabajo haya llegado a su destino.

ABREVIATURAS

I: Anuario Oficial de las aguas minerales de España, t. I (1876-1877)

II: Anuario Oficial de las aguas minerales de España, t. II (1883)

III: Anuario Oficial de las aguas minerales de España, t. III (1883-84-85 y 86)

IV: Anuario Oficial de las aguas minerales de España, t. IV (1887)

V: Anuario Oficial de las aguas minerales de España, t. V (1888)

VI: Anuario Oficial de las aguas minerales de España (1889)

BH: Federico Botella Hornos

BIC: BICARBONATADA

bic: bicarbonato

c: citado en la referencia bibliográfica, en relación con un análisis del que sólo se produce mención, sin reflejo de los resultados

CAL: CÁLCICA

cal: calcio

calc: calculado, en referencia al RS (residuo seco)

CAR: CARBONATADA

CBG: CARBOGASEOSA

CLO: CLORURADA

clo: cloruro

D: Débil

Desc: desconocido/a

F: Farmacéutico

F: Fuerte

FER: FERRUGINOSA

fos: fosfato

GLA: Anastasio García López 1875

GLA II: Anastasio García López 1889

IP: Iones predominantes

lit: litio

M: Media

M: Médico

MAG: MAGNÉSICA

mag: magnesio

MCR: Raimundo Monasterio Correa
MD: Muy débil
MG: Mineralización global
Mtial: Manantial
O: Oligometálica
P: Profesión
Q: Químico
RAD: RADIATIVA
RBI: Referencias Bibliográficas Impresas
RPM: Pedro María Rubio
RS: Residuo Seco
SFR: SULFURADA
SFT: SULFATADA
sft: sulfato
sil: silicato
SND: Sustancias No Disueltas
SOD: SÓDICA
sod: sodio
Tª: Temperatura
TA: Tipo de Análisis
TRM: Marcial Taboada de la Riva

Dedicatoria

Agradecimiento

Abreviaturas

Índice

Resumen /Abstract

I.- INTRODUCCION	21-74
II.- OBJETIVOS.....	75-76
III.- MATERIAL Y METODO.....	77-80
IV.- RESULTADOS.....	81-326
V.- DISCUSIÓN:.....	327-339
VI.- CONCLUSIONES	341-342
VII.- BIBLIOGRAFIA.....	343-351

ANEXO

RESUMEN

Introducción

El periodo histórico que recorre el presente trabajo abarca desde 1800 hasta 1877, fecha a partir de la que aparece con periodicidad y regularidad el Anuario Oficial de las Aguas Minerales de España, que recoge las Memorias Anuales de los Establecimientos Balnearios Españoles, lo que facilita el estudio y el análisis comparativo de estas aguas, y época que ya ha sido objeto de no pocos estudios y publicaciones durante los siglos presente y pasado.

El siglo XIX representa en la Historia de la Hidrología Médica española, el de mayor esplendor, atendiendo a criterios de desarrollo y actividad del sector en términos económicos y de explotación, a criterios de producción de literatura médica y científica en términos de publicaciones, reseñas e incluso publicidad en medios de comunicación – prensa escrita especializada y general – y difusión de artículos, que, en ocasiones, traducían auténticos debates e incluso enfrentamientos entre los eruditos de la época.

Por otra parte en la aplicación del análisis químico a las aguas jugaron un papel importante los estudiosos de las aguas mineromedicinales buscando conocer el porqué de las virtudes terapéuticas de los manantiales, pero este análisis no resultaba fácil de realizar con los equipos y los conocimientos que disponían los analistas del siglo XVIII que consideraban los análisis del agua como la más difícil de las operaciones de química, ya que *intenta descubrir esa composición, que la naturaleza al fluir y en etapas secretas, moldea el agua.*

Objetivos

- 1º. La recuperación, recopilación y sistematización de los datos analíticos que aparecieron durante el periodo histórico comprendido entre mil

ochocientos y la publicación del primer Anuario Oficial en mil ochocientos setenta y siete.

- 2º. Elaborar fichas de cada uno de los Establecimientos Balnearios que contengan información suficiente sobre sus análisis de aguas mineromedicinales.
- 3º. De los análisis encontrados, seleccionar aquellos que contienen datos cuantitativos suficientes, para poder compararlos con los análisis incluidos en los Vademécum de aguas mineromedicinales españolas de 2004 y 2010.
- 4º. Elaborar una tabla de conversión (conversor) que permita transformar: uno, las unidades de concentración anteriores al sistema métrico decimal a miligramos/litro y: dos, las composiciones en sales hipotéticas a los correspondientes iones.
- 5º. Aplicar el conversor a los datos analíticos cuantitativos de los análisis seleccionados, que permitan elaborar tablas de resultados siguiendo criterios actuales, expresados en iones en miligramos/litro, miliequivalentes/litro y tanto por ciento de miliequivalentes, que posibiliten su clasificación.
- 6º. Comparar los datos obtenidos del siglo XIX con los actuales del siglo XXI para confirmar la existencia o no de la constancia de composición.

Material y Métodos

Para la elaboración de esta memoria se ha utilizado el **material** impreso disponible para consulta en las Bibliotecas especializadas en fondos históricos

de Hidrología Médica:

Nacional.

Facultad de Medicina de la Universidad Complutense de Madrid.

Real Academia Nacional de Farmacia.

Real Academia Nacional de Medicina.

Para el tratamiento de los datos recopilados se ha utilizado un equipo informático con dispositivos para la obtención y archivo de imágenes.

El **método** empleado es el Método Heurístico, basado en la recopilación del material, lectura e interpretación de su contenido y elaboración de fichas de trabajo.

Se han revisado los artículos sobre establecimientos balnearios y sus análisis aparecidos en publicaciones científicas de la época y en la prensa médica hidrológica del período objeto de estudio.

Se han elaborado fichas relativas a cada establecimiento balneario y manantial, incluyendo: el nombre del manantial y establecimiento balneario, año de realización, nombre de los autores, su profesión, tipo de análisis, y las publicaciones que contienen esos análisis, los autores de estos libros y su fecha de publicación, así como la referencia completa.

Simultáneamente, se han recopilado datos biográficos relativos a los autores de los análisis y los médicos directores de los establecimientos balnearios, encontrados en esas publicaciones.

Los datos analíticos encontrados en el material consultado fueron volcados en el conversor para conseguir su expresión en iones y unidades actualizadas, para su comparación con versiones actuales de los análisis de estos mismos manantiales.

Resultados-Discusión

Están expresados en forma de tablas y de cada manantial se muestran escaneadas las imágenes de los resultados de los análisis dónde se puede comprobar los diferentes sistemas de expresión en cuanto a composición y unidades de medida.

En otra tabla distinta se muestra la conversión de los resultados anteriormente citados en iones, su concentración en mg/l, en meq/l y en % de meq/l que nos permite clasificar las aguas según los criterios actuales utilizados en Hidrología Médica.

En otra tabla se han resumido los datos que del manantial en estudio se encuentran recogidas en los Vademecum I y II de la aguas mineromedicinales españolas, expresados también en mg/l, meq/l y en % de meq/l así como su clasificación.

Estas tablas se han preparado para cada manantial de cada balneario con el fin de poder estudiar la variación de los resultados entre los distintos analistas del siglo XIX y también frente a los últimos análisis modernos.

Todas estas tablas forman un completo resumen de la información existente de cada manantial que nos permite estudiar su composición a lo largo del tiempo y comprobar sus variaciones o constancia de composición.

Para poder realizar la discusión sobre la gran información reunida en el apartado de los resultados se han preparado también unas tablas resumen para cada manantial.

Cada una reúne los datos analíticos homogeneizados de todos los análisis que permite compararlos a golpe de vista y comprobar así sus

variaciones de una forma más fácil. Se añade un comentario sobre la constancia de composición si la hubiera.

Conclusiones

- 1ª. Aunque hasta 1867 no se creó la primera Cátedra de Análisis Química de España fueron muchos los químicos, farmacéuticos y médicos hidrólogos que se dedicaron a analizar las aguas mineromedicinales.
- 2ª. Los análisis recogidos están expresados en sales hipotéticas o en principios y en unidades de tipo farmacéutico sin ningún tipo de homogeneidad, debido al retraso en implantar en España el sistema métrico decimal (1880).
- 3ª. La tendencia a considerar productos terapéuticos a las aguas mineromedicinales hacía que algunas sustancias se presentasen en formas de sales que se utilizaban en farmacia y que difícilmente se podrían encontrar en las aguas
- 4ª. De los 138 balnearios estudiados existentes en el siglo XIX un 39,85 % se mantiene activos en la actualidad.
- 5ª. De los 60 manantiales recogidos en los Vademecum de aguas mineromedicinales españolas que ya existían en el siglo XIX, un 53 % mantiene su constancia de composición.
- 6ª. Los análisis estudiados fueron realizados un 22,9 % por Químicos, un 27,7 % por Farmacéuticos y un 49,4 por Médicos Hidrólogos.

ABSTRACT

Introduction

The historical period from 1800 to 1877 is the subject of this paper. From that date on, the Official Annual of Mineral Waters of Spain appeared periodically and regularly including the Annual Reports of Spanish bathing establishments, thus allowing the study and comparative analysis of these waters. This period that has been the subject of many studies and publications during the present and past centuries.

However the nineteenth century represents the maximum splendor in the history of Spanish Medical Hydrology considering its expansion and activity, its economy and exploitation, the production of medical and scientific literature with publications, reviews (including media advertising) - in specialized and general press - and the great number of articles sometimes arousing interesting debates and even confrontations among scholars of the time.

Moreover, the scholars dedicated to the study of mineral waters played an important role in the development of the chemical analysis of water seeking to know what was behind the therapeutic virtues of the springs. This analysis was not easy considering the equipment and knowledge of XVIII century analysts. They considered water analysis to be the most difficult chemical operations as *they believed that the composition was changed by the flow of nature and in secret stages.*

Objectives

1. The recovery, collection and systematization of the analytical data that appeared during the historical period between 1800 and the publication of the first Official Annuals in 1877.

2. Develop records of each of the Spas provided with sufficient information on their analysis of mineral medicinal waters.
3. Select those analysis that contain sufficient quantitative data to be compared with the analysis contained in the Vademecum of Spanish mineral medicinal waters of 2004 and 2010.
4. Develop a conversion table (converter) that will allow the transformation of: one, past units of concentration measures into the decimal metric system (milligrams/liter) and two, the compounds of hypothetical salts into their corresponding ions.
5. Apply the converter to quantitative analytical data of the selected analysis and create tables following today's criteria, expressed in ions in milligrams/liter or milliequivalents/liter or percentage of milliequivalents, thus allowing their classification.
6. Compare data obtained from the nineteenth century with present twenty-first century data confirming the existence or not of a constant composition.

Material and Method:

Printed material available for consultation in specialized libraries with historical collections of books on Medical Hydrology was used for the preparation of this study, such as:

Spanish National Library.

Faculty of Medicine at the Complutense University of Madrid.

Royal National Academy of Pharmacy.

Royal National Academy of Medicine.

A computer with a accessories to obtain and file images was used for the treatment of the data collected.

The Heuristic Method has been used. This **method** is based on the collection of the material, its lecture and interpretation and the preparation of worksheets.

We reviewed the articles on spas published in scientific journals and in medical hydrological press of the time.

Fact sheets on each establishment and spring spa, including the name of the source and spa, the year of completion, the names of authors, profession, type of analysis, and publications containing these analysis, the authors of these books, date of publication and the full reference, have been developed.

Simultaneously, we have collected the biographical data on the authors of the analysis and the medical directors of the spas found in these publications.

The analytical data found in research materials was converted into ions and the units were updated for comparison with current versions of the analysis of these same springs.

Results - Discussion

The results are expressed in tables. The scanned images of the results of the analysis of each spring, where you can check the various systems of expression of the composition and the measurement units used are included.

The aforementioned ions results with their concentration expressed in mg/l, in meq/l or in % of meq/l allowing us to classify the waters under current criteria used in Medical Hydrology today are shown in a separate conversion table.

Another table contains a summary of all the data obtained from the source under consideration and included in the Vademecum I and II of the Spanish

mineral-medicinal water, expressed in mg/l, mEq/l in % of meq/l and their classification.

These tables have been prepared for each source of each spa in order to study the variation in the results between the different analysts of the nineteenth century and those of modern analysis.

All these tables form a complete summary of all existing information from each source allowing us to study its composition throughout time and see their evolution or the evidence of their constant composition.

In the results section, summary tables have been prepared on each spring to enable the discussion. All the information of all the analysis is put in the same units so that one may compare at a glance and perceive their variations. A comment on the constancy of composition is added if applicable.

Conclusions

1. Although the first Chair of Chemical Analysis of Spain was not created until 1867, many chemists, pharmacists and medical hydrologists dedicated themselves to analyze mineral waters before.
2. Collected analysis are expressed in hypothetical salts or elements and in pharmaceutical units without any kind of homogeneity due to the delay in the implementation of the metric system (1880) in Spain.
3. The tendency to consider mineral medicinal waters themselves as therapeutic products gave way to the use of some form of salts in pharmacies which in truth could hardly be found in the waters themselves.
4. Of the 138 spas studied existing during the nineteenth century, only 39,85 % remain active today.

5. Of the 67 springs included in the Vademecum of Spanish mineral medicinal waters that already existed in the nineteenth century, 53% maintain a constant composition.
6. Of all the analysis performed, 22,9 % were done by chemists, 27,7 % were done by pharmacists and 49,4 % were done by medical hydrologists.

I. INTRODUCCIÓN

El siglo antepasado representa en la Historia de la Hidrología Médica española, el de mayor esplendor, atendiendo a criterios de desarrollo y actividad del sector en términos económicos y de explotación, a criterios de producción de literatura médica y científica en términos de publicaciones, reseñas e incluso publicidad en medios de comunicación – prensa escrita especializada y general – y difusión de artículos, que, en ocasiones, traducían auténticos debates e incluso enfrentamientos entre los eruditos de la época⁹⁷.

El periodo histórico que recorre el presente trabajo abarca desde 1800, fecha en que concluye el trabajo del⁴⁵ relativo a los análisis de aguas en la España de la Ilustración; hasta 1877, fecha a partir de la que aparece con periodicidad y regularidad el Anuario Oficial de las Aguas Minerales de España. Éste y los sucesivos recogen las Memorias Anuales de los Establecimientos Balnearios Españoles, lo que facilita el estudio y el análisis comparativo de estas aguas⁹⁹⁻⁷²⁻³⁶⁻⁸³⁻¹⁰¹⁻⁸²⁻¹⁰.

Los estudios de grado y postgrado publicados sobre aspectos históricos de la ciencia hidrológica médica sólo abarcan la época objeto de estudio de una forma genérica.

A medida que iba avanzando en la lectura de los que podríamos denominar clásicos de la especialidad del siglo XIX, se mostraban con mayor evidencia las dificultades que estos hombres de ciencia se veían obligados a afrontar. Y no sólo en lo relativo a la falta de medios, las condiciones de transporte o los escollos materiales. En ocasiones, la propia política desarrollada por los organismos responsables de la tutela del sector ponía auténticas trabas a nuestros esforzados analistas y expertos.

El mismo D. Pedro María Rubio, al explicar los motivos que le llevaron a escribir su Tratado de 1853⁹⁹, se queja respetuosamente de que, con la intención de reunir todos los estudios y noticias de los establecimientos balnearios para que pudiera elaborarse una memoria general, el propio Reglamento de Baños había impuesto una prohibición que, temporalmente al menos, impidió a los médicos directores publicar o imprimir cualquier tipo de informe sobre los establecimientos a su cargo⁴⁰⁻⁵⁶.

Para una mejor comprensión de las circunstancias en que estos hombres de ciencia desarrollaban su labor, las próximas páginas van a estar dedicadas a hacer un recorrido por las biografías de estos químicos, farmacéuticos y médicos, sobre todo, que terminaron especializándose en el análisis químico de las aguas minerales y mineromedicinales.

El periodo escogido para esta memoria coincide con un espectacular avance de la química, especialmente de la analítica con nombres como Bergman, Gahn, Klaproth, Berzelius, Wollaston, Gay Lussac, Thenard y Vauquelin²⁶⁻²⁹⁻¹⁰.

En la aplicación del análisis químico a las aguas jugaron un papel importante los estudiosos de las aguas mineromedicinales buscando conocer el porqué de las virtudes terapéuticas de los manantiales⁴³. Pero este análisis no resultaba fácil de realizar con los equipos y los conocimientos que disponían los analistas hasta el siglo XVIII y una prueba la tenemos en el texto del viajero e hispanista irlandés, (Talbot Dillon), que escribió varios libros sobre España y en su obra más conocida “Travels through Spain with a view to illustrate the natural history and physical geography of that kingdom in a series of letters”, cuenta como cuando visitó el balneario de Trillo y al querer conocer el análisis de las aguas recibió la siguiente respuesta del doctor Casimiro Ortega: *“Nos remitió al químico francés Pierre Joseph Macquer, y a otros químicos eminentes, quienes están de acuerdo en que los análisis del agua es la más difícil de las operaciones de química, ya que intenta descubrir esa composición, que la naturaleza al fluir y en etapas secretas, moldea el agua, y otras sustancias, en sus mociones mas sueltas”*¹²⁴.

La publicación en 1778 de la gran obra de Bergman “De analysi aquarum”, constituyó la pieza clave en el desarrollo del análisis cuantitativo de las aguas, siendo inmediatamente traducida al inglés y ampliada con análisis de aguas minerales suecas⁶². Bergman no sólo creó métodos de análisis, sino que también introdujo el concepto de reactivo que nos es hoy tan familiar, definiéndolo como *“aquella sustancia que añadida a una solución muestra la presencia de ciertas sustancias mediante cambios de color inmediatamente o después de un corto periodo de tiempo”*¹¹⁰.

El químico sueco deseaba conocer la composición de las aguas y además quería comprobar la calidad de sus resultados analíticos, sintetizando las aguas

posteriormente y fue capaz de aplicar sus conocimientos sobre las propiedades del dióxido de carbono y sus habilidades en el análisis para proponer un método de producir aguas minerales artificiales²⁶.

Decía el profesor Bermejo Martínez que el análisis completo de un agua mineral comprendía: el examen de sus cualidades físicas, el análisis por medio de reactivos; es decir; el análisis cualitativo, el análisis por evaporación o análisis cuantitativo, frecuentemente dividido en el análisis de materias volátiles, y en el análisis del residuo y el examen de las propiedades médicas²⁷.

Una aplicación de la Química analítica relacionada con las agua minerales fue la de Du Pasquier, que utilizó, por primera vez en 1840, una solución patrón de yodo para valorar el sulfhídrico contenido en las aguas, utilizando el almidón como indicador. Utilizó un dispositivo que llamó *sulfhidrómetro*, que consistía en un tubo graduado de vidrio con una salida capilar en el fondo y la parte superior cerrada con un tapón que al quitarlo permitía a la solución fluir del capilar gota a gota¹¹⁰.

Un avance muy importante para el análisis de las aguas fue el descubrimiento de Fraunhofer que observó que en el espectro de una llama ordinaria no aparece ninguna raya oscura, completado por los físicos alemanes Kirchhoff y Bunsen, quienes mostraron que cada raya del espectro se debe a la presencia de un elemento determinado¹¹⁶.

Así pues, el empleo de la espectroscopía con fines analíticos cualitativos y cuantitativos debe adjudicarse a Kirchhoff y Bunsen, que en 1859 demostraron que las líneas espectrales se pueden utilizar con estos fines, aunque la colorimetría se había practicado desde siglos antes comparando los colores visualmente¹⁰².

El método de análisis espectral fue aplicado al descubrimiento de nuevos elementos, y así, el cesio, rubidio, talio e indio aparecieron sucesiva e inmediatamente. El cesio fue reconocido en 1860 por Bunsen y Kirchhoff cuando estudiaban la composición química de diversas aguas minerales. Disponían de agua de la fuente de Dürkheim y, después de separar el calcio, estroncio, magnesio y litio, observaron dos líneas de color azul celeste situadas muy cercanas y casi coincidentes con la del estroncio, llegando a la conclusión de que se trataba de un elemento desconocido perteneciente a los metales alcalinos. Propusieron para este metaloide el nombre de cesio, basado en la

palabra latina *caesius*, utilizada para denominar el azul celeste del firmamento. En esas mismas aguas minerales, los mismos autores descubrieron en 1861 el rubidio, llamado así por el magnífico color rojo oscuro de la línea espectral del nuevo elemento alcalino¹¹⁷.

Como hemos visto en este breve repaso histórico de la química analítica, han sido muchos los científicos que dedicaron sus esfuerzos a la teoría y a la puesta a punto de técnicas y equipos, ahora daremos unas breves notas biográficas, en orden cronológico, de los principales personajes de esta rama de la ciencia

Torbern Olof Bergman

Nació en Katrineberg, Suecia, en 1735, y falleció en Medevi en 1784. Siguiendo los deseos de su padre, estudió inicialmente leyes en la Universidad de Upsala para luego interesarse por las ciencias naturales asistiendo a clases en la facultad de medicina en la que fue discípulo de Linneo.

Posteriormente, estudió también matemáticas, llegando a ser profesor de química en la Universidad de Upsala en 1767, aunque no había publicado un solo trabajo de esta ciencia. Esta situación la corrigió rápida y cumplidamente, pues en los 17 años siguientes recogió sus experiencias en cinco grandes volúmenes, la mayor parte dedicados a la química analítica, titulado “*Opuscula physica et chemica*”, escrito en latín¹¹⁰.

Rápidamente sus escritos fueron traducidos al francés y al alemán, aumentando así su reputación que le llevó a ser considerado la primera autoridad en Química de Europa, tuvo muchos discípulos como Gottlieb Gahn, el finés, Gadolin y los hermanos españoles D’Elhuyar.

Entre sus escritos se encuentra la “Disertación sobre atracciones selectivas”, donde estudió la afinidad química y el “*Analysi Aquarum*” de 1779. Bergman fue el primero que intentó dar reglas sistemáticas para el análisis químico de minerales y de aguas naturales, que sintetizaba posteriormente para comprobar que tenían las mismas propiedades organolépticas²⁶.

Propuso el empleo de colorantes para distinguir entre carbonatos y bicarbonatos, y su método de análisis de aguas fue el utilizado por los químicos ilustrados, y el que se empleó en las expediciones de La Pérouse y de Malaspina⁴⁷.

Los métodos mejorados para el análisis de aguas los publicó en 1778 introduciendo nuevos sistemas de análisis cuantitativo gravimétrico. Se le considera el fundador del análisis químico inorgánico cualitativo y cuantitativo, pues fue el primero en sugerir que los metales no necesitan ser aislados para su análisis cuantitativo, bastaba con aislarlos en forma de compuestos adecuados obtenidos por precipitación¹⁰².

Jöns Jakob Berzelius

Nació en 1779 en Väversunda, Suecia, estudió medicina en Upsala, donde fue alumno de Ekeberg, aunque no parecía muy entusiasmado por estos conocimientos, donde realmente destacó fue en la Química. Ya en 1800, destacó por sus observaciones acerca de las aguas minerales de Medevi, terminando los estudios de Química a la vez que los de Medicina y doctorándose en 1802²⁰.

Compatibilizó su trabajo como médico y profesor auxiliar hasta 1806, fecha en la que pasó a encargarse de los cursos de Química de la Academia Militar Carlsberg, publicando junto a Hisinger unas Memorias relacionadas con la Física, la Química y la Mineralogía.

Berzelius fue miembro, desde 1808, de la Real Academia de Ciencias de Suecia, aunque en 1832 dejó la enseñanza para poder dedicarse por completo a la investigación. A él se le ocurrió utilizar la letra inicial del nombre latino de cada elemento como su símbolo, que fue, prontamente, adoptado, y hoy es indispensable para los químicos.

Preparó, en 1828, una tabla de pesos atómicos que fue considerada como la primera de cierta exactitud y cuyos valores no son distintos de los actualmente admitidos, salvo en dos o tres casos¹⁹⁻²⁹.

Hacia 1830 era considerado la mayor autoridad en Química del mundo y su texto “De L’analyse des Corps Inorganiques” se tenía como el credo de la química, y así, cuando visitó Francia fue recibido por el rey Luis Felipe I.

Se dedicó a muchas ramas de la ciencia como la electricidad, y gran parte de los términos que hoy utilizamos como catálisis, isómero o proteína fueron creados por él. Fue el primero que, en 1833, introdujo el término polímero, reconociendo el hecho de que dos compuestos pueden tener la misma composición elemental, pero diferentes pesos moleculares. Este fue el comienzo de un maridaje entre envases de compuestos poliméricos sintéticos y aguas

minerales, iniciado siglos atrás con el vidrio, al que el profesor Katime considera también un polímero, aunque inorgánico⁶³.

También dedicó sus esfuerzos al análisis de las aguas minerales, buscando respuesta para ciertos interrogantes como ocurrió con las de Por la, en Suecia, donde encontró: *“un pozo que tiene como una vara de hondura y en cuyo fondo se desarrollan lenta y continuamente burbujas de gas, éste consta de seis partes de azoe por una de ácido carbónico, que según él proviene de la descomposición de materias orgánicas azotosas”*.

Karl Remigius Fresenius

Nació en Fráncfort en 1818 y falleció en Wiesbaden en 1897. Después de trabajar como farmacéutico en su ciudad natal entró en la Universidad de Bonn en 1840.

Estudió con Liebig en Giesen, siendo su ayudante y obteniendo el doctorado en 1842; y nombrado profesor de Química, Física y Tecnología en el Instituto de Agricultura de Nassau. Con la ayuda económica de su padre abrió, en 1848, un laboratorio en Wiesbaden que llegaría a ser un centro de referencia para la preparación de analistas químicos, para la puesta a punto de métodos de análisis y para realizarlos con fines comerciales⁶⁴.

Su libro sobre análisis cuantitativo, publicado en 1846, fue inmediatamente reconocido como un trabajo de gran mérito y desde entonces hasta su fallecimiento se editaron seis ediciones, que además se tradujeron al chino, alemán, inglés, francés, ruso y español.

En 1862 Fresenius fundó el “Zeitschrift für analytische Chemie”, un medio para publicar las investigaciones realizadas en su laboratorio. Esta primera publicación, dedicada exclusivamente a la Química Analítica, permanece activa en manos de la quinta generación de la familia Fresenius¹⁰².

Friedrich Wilhem Ostwald

Nació el 2 de septiembre de 1853 en la ciudad de Riga, que en aquellos momentos formaba parte del Imperio Ruso, y hoy en día ha vuelto a ser la capital de Letonia.

Estudió en la Universidad de Dorpat, graduándose en 1875, trabajando como profesor en dicho centro hasta 1881. De 1881 a 1887 fue profesor del

Instituto Politécnico de Riga y en 1887 se trasladó a la Universidad de Leipzig como profesor de Química-física, fundando el Instituto Ostwald, primer centro dedicado al estudio de esta ciencia, que dirigió hasta su jubilación en 1906.

Para la Química Analítica fue fundamental su obra aparecida en 1894 titulada *“Los principios científicos de la Química Analítica”*, en la que elaboraba una base científica que explicaba numerosos procesos analíticos que se establecieron inicialmente de forma empírica¹⁸.

Los conocimientos analíticos pudieron asentarse entonces sobre una base científica merced a los trabajos de Ostwald recogidos en la obra citada, en la que se inicia la aplicación a la Química Analítica de la teoría ácido base, la de los indicadores, las constantes de disociación y el principio del producto de solubilidad.

Un curso de análisis cuantitativo era, antes de Ostwald, un curso de técnicas y métodos, un conjunto de recetas; el libro del científico citado y los avances de la Química Física contribuyeron a que los métodos de Análisis Químico no fueran puramente empíricos, pudiendo ahora predecirse nuevas técnicas teóricas que confirma posteriormente la experimentación²⁷.

Un dato a tener en cuenta es que las Matemáticas se introdujeron en la Química con la Fisicoquímica, encontrándose con el obstáculo de que la falta de conocimientos de los químicos en esta materia les impedía acceder a las nuevas explicaciones basadas en la Termodinámica. La mayoría de los químicos orgánicos alemanes eran experimentadores y no les agradaba esta parte de su ciencia tan teórica. Fue Ostwald quien escribió un texto para la enseñanza de esta nueva disciplina¹⁰².

Hay que considerar que junto con van't Hoff y Arrhenius fueron los iniciadores de esta nueva disciplina y que para conseguir su consolidación fundaron la revista *“Zeitschrift für physikalische Chemie”*, que sirvió de cauce de expresión a las nuevas teorías.

Entre sus obras destacan *“Filosofía natural”* (1902) y *“Ciencia del color”* (1923). Obtuvo el premio Nobel de Química, en 1909, por sus investigaciones sobre la catálisis, los principios fundamentales que gobiernan los equilibrios químicos, y la velocidad de reacción y el equilibrio químico. Ostwald falleció en Grossbothen, cerca de Leipzig, el 3 de abril de 1932²⁵.

En España también se aplicaron las técnicas analíticas que se venían utilizando en Europa, creándose un grupo de profesores universitarios que de manera pionera aplicaron estas técnicas al análisis de las aguas. Como en los párrafos anteriores dedicaremos unas líneas a presentar sus biografías.

Pedro Gutiérrez Bueno

Dice García Belmar que este farmacéutico fue uno de los primeros alumnos de los Reales Estudios de San Isidro de Madrid, donde a partir de 1771 estudió Lógica, Matemáticas y Física experimental. Con estos estudios debió adquirir una sólida formación en una serie de materias reunidas bajo el nombre de Matemáticas que se impartían durante dos cursos, en el primero se abordaban la Aritmética, la Geometría y la Trigonometría y en el segundo, aspectos de Física como la Dinámica, la Estática, la Hidrostática y la Hidrodinámica. Parece que pudo aprender Física experimental con las clases impartidas por Fernández Solano (1744-1823), cirujano de la Armada, antiguo profesor del Colegio de Cirugía de Cádiz⁴⁹.

Debió de ingresar en el Real Colegio de Farmacéuticos de Madrid hacia 1777, fecha de su primer escrito, que quizás le valiera para su ingreso, fue nombrado en 1787, catedrático interino y puede considerársele el primer profesor español de Química dando sus clases en el Real Gabinete de Historia Natural establecido; provisionalmente, en la farmacia del convento de las Carmelitas Descalzas, en la calle Alcalá esquina Barquillo; hasta la terminación de la Academia de Ciencias en el actual Museo del Prado.

Las clases se inauguraron el 2 de enero de 1788 y los textos utilizados fueron los de Guyton de Morveau y de Fourcroy, sin embargo a finales de 1788 Gutiérrez Bueno elaboró un “Curso de químico” que era una recopilación de sus lecciones, utilizando ya la nueva nomenclatura⁸⁷⁻⁸⁸.

También fue Boticario Mayor honorario del Rey, miembro de la Real Academia de Medicina, profesor de Química en el Colegio de Boticarios y examinador perpetuo de Farmacia.

Consiguió ser, por oposición, Catedrático de Química y Farmacia, en 1805, del Colegio de Farmacia de Madrid, del que fue Jefe Local y al que se debe que este colegio, origen de la actual Facultad, no desapareciera durante la Guerra de la Independencia.

En 1805, la biblioteca de Gutiérrez Bueno estaba formada por unos 275 textos, de los que tres cuartas partes eran de temas relacionados con la ciencia, y una tercera parte del total escritos en francés, lengua que entonces era considerada como oficial para publicaciones de química y de la que el biografiado debía de tener el suficiente conocimiento para emplearlo en su labor⁵⁰.

También figuraban en su biblioteca libros dedicados a los aspectos técnicos de los tintes, del análisis de las aguas y de la fabricación de vidrios, tratados que debió de conseguir para preparar los libros que escribió sobre estos temas.

Su dedicación a la química no se detuvo en los aspectos puramente teóricos, actuó como Director de la fábrica de ácido sulfúrico instalada en las orillas del Manzanares, que utilizaba el método de las cámaras de plomo, e instaló una factoría de blanqueo de tejidos de hilo y algodón en San Ildefonso.

Escribió un “Curso de Química teórica y práctica para la enseñanza del Real Laboratorio de Química de esta Corte”, que apareció en Madrid en 1788 dedicado al conde de Floridablanca, en el que ya aceptaba las teorías de Lavoisier sobre la oxidación.

Desde el punto de vista de la Hidrología fue Gutiérrez Bueno el que efectuó, en el Real Laboratorio, el mayor número de análisis de aguas minero-medicinales entre 1788 y 1799. Anteriormente, en 1782, ante la influencia francesa había escrito una obra de gran importancia titulada “Instrucción sobre el mejor método de analizar las aguas minerales, y en lo posible imitarlas”, impresa en la Imprenta Real, en ella trata de los análisis cuantitativos y cualitativos, insistiendo en que ciertas determinaciones se debían hacer a pie de manantial⁹⁸⁻⁹⁹.

Nos dicen Folch y Santamaria que esta obra *“explica de forma clara y sencilla, fácilmente comprensible por todos, las diversas experiencias a realizar y el material necesario. Su mismo deseo de estar al alcance de todo el mundo, le indujo a no usar la nueva nomenclatura, lo que mereció algunas críticas como las de Porcel”*⁴⁵.

El rey Carlos IV nombró inspector de Aguas al Dr. Martínez Bayano quien, en 1798, publicó el "Diccionario de medicina" donde incluyó 76 aguas analizadas por Gutiérrez Bueno. Quizás podemos encontrar un precedente de lo que un siglo después comprobaría Arrhenius, cuando el farmacéutico español decía

que: *“la química permitía conocer los principios de los cuerpos, gracias a que los reduce a su mayor simplicidad mediante la disolución”*⁴⁹.

Gutiérrez Bueno publicó en 1801 una “Descripción de los Reales Baños de Arnedillo y análisis de sus aguas” dedicada al marqués de la Hinojosa Don Fernando de Néstares y Grijalba, de los que había medido la temperatura del agua y de la estufa y realizado un análisis completo⁸⁹⁻⁴⁵.

Según cuentan Folch y Santamaria *“el marqués debía tomar estas aguas y unos le decían que contenían hierro, otros azufre, mercurio, vitriolo, espíritus volátiles sutilísimos, lo cual indicaba la confianza que tenían en las aguas y la ignorancia de los medios de que se sirve la Naturaleza para el alivio en nuestras dolencias. Por esta razón quiso el mismo, que Gutiérrez Bueno pasara a reconocer dichas aguas”*⁴⁵.

El catedrático de análisis solo encontró en las aguas los gases del aire y sulfatos, cloruros, calcio y magnesio, utilizando la nomenclatura de nuestros días. También añade: *“desde que empecé siempre sospeché que podía haber otra sal en disolución, pero si es así me persuado que será en muy corta cantidad”*. El libro tiene en su última parte un capítulo dedicado a los casos clínicos escrito por el médico don Amatriayn, puesto que en esas fechas la relación composición actividad terapéutica estaba todavía cuestionada.

También publicó, en 1805, un “Análisis de las aguas minerales de las cuatro fuentes inmediatas a la villa de Espinosa de los Monteros” y un análisis de los baños de Fortuna⁹⁹⁻⁶⁹.

De Gutiérrez Bueno, el químico Proust señaló que fue *“el primero que ha establecido en grado los trabajos de la Química práctica con un éxito digno de elogio”*⁴⁹.

Francisco de Paula Montells y Nadal

Nació en Barcelona en 1813. Sus padres le proporcionaron una buena educación, pues estudió latín y filosofía, y después, al mismo tiempo que cursaba las ciencias naturales, aprendió el arte de platero, en el que llegó a ser, a los dieciséis años, un buen oficial.

Mientras trabajaba estudió Matemáticas, Mecánica, Física, Botánica y Química, ciencia que fue el objeto de todos sus desvelos, cursándola durante

cinco años siendo los tres últimos ayudante preparador del catedrático José Roura.

En 1833, cuando apenas contaba veinte años de edad, se presentó a la oposición de la cátedra de Química aplicada del Real Conservatorio de Artes de Madrid. Sus trabajos preparatorios fueron tan buenos que se le dio el nombramiento de catedrático de Química de las Artes en la ciudad de Granada, en donde, apenas comenzó a regentar su cátedra, inició los estudios de la carrera de medicina.

Desempeñó muchas comisiones como la de secretario general de la Universidad de Granada, siendo un profesor querido y apreciado por sus discípulos. Su aprendizaje como orfebre le permitía dibujar los equipos, las máquinas y aparatos, de tal modo que sus explicaciones resultaban muy comprensibles.

El doctor Montells fue académico y profesor del Liceo de Granada, habiendo obtenido por concurso, en cuatro ocasiones diferentes, el título de socio de mérito de la Sociedad Económica de amigos del país, de cuya corporación ha sido censor.

Teniendo en cuenta su formación su obra publicada fue muy variada destacando: “Memoria sobre la infección, acompañada de la fabricación y uso de los hipo-cloritos desinfectantes impropriamente llamados cloruros” de 1833, “Nomenclatura química arreglada a los conocimientos modernos” de 1857, “Curso de Química general” en tres tomos de 1840, “y “Análisis químicos de las aguas medicinales de las provincias de Granada y Almería”⁴².

Antonio Casares Rodríguez

Nació en Monforte en 1812, cursando los estudios de farmacia y de ciencias y obteniendo los doctorados en 1832 y 1841. En 1836 obtuvo la Cátedra de Química aplicada a las Artes en Santiago de Compostela por oposición en el Conservatorio de Artes de Madrid.

Fue promovido, en 1845, por real Orden como primer catedrático de Química General de la Universidad de Santiago, adscrita a la Facultad de Filosofía, hasta que doce años después se fundó la Facultad de Ciencias, de la que llegó a ser Decano. En 1859 pasó a ocupar la Cátedra de Química inorgánica

de la Facultad de Farmacia de esa universidad, donde realizó toda su labor docente y científica. (151)

El profesor López Piñero le incluyó entre los químicos de las llamadas “*generaciones intermedias*” que mantuvieron al día la información sobre los importantes avances que experimentó en aquellos años su especialidad y que difundieron las técnicas de laboratorio.

Según Rodríguez Migue, el científico monfortino es considerado como el padre de la química gallega y éste fue el terreno en que desarrolló sus actividades. Durante mucho tiempo, los estudiantes de esta especialidad en toda España se guiaron por el “Tratado de química general”, que publicó por primera vez en 1848 y que fue reimpreso varias veces⁹³.

Una de sus actividades fue la aplicación de la química a la agricultura, escribiendo el “Manual de química general, con aplicaciones a la industria, y con especialidad a la agricultura”, publicado en 1857 y basado en las obras de Berzelius, Liebig, Dumas, Regnault y Boussingault.

Su laboratorio fue el primero en España en utilizar el análisis espectral como técnica instrumental, dedicándose al análisis de aguas mineromedicinales. En 1866 descubrió rubidio y cesio, identificados por sus rayas en el espectroscopio, procediendo sobre sus cloroplatinatos en varias aguas minerales de Galicia, sólo seis años después que Bunsen, y Kirchoff los descubrieran con su recientemente inventado espectrofotómetro. En ese mismo año, el científico gallego recogió sus análisis en el “Tratado práctico de Análisis Química de las aguas minerales y potables”¹⁸.

Fue el socio número uno y secretario de la Sociedad Económica de amigos del País, llegando a ser su director en 1850 y, a propuesta de Arago, fue homenajeado por la Academia de Paris que le dedicó una sesión solemne, honor dispensado a muy pocos científicos extranjeros.

Casares se preocupó por las aplicaciones prácticas de la química en la medicina y en otros terrenos, desempeñando un papel fundamental en la difusión de los anestésicos. Las dos primeras operaciones quirúrgicas realizadas con cloroformo en España, se llevaron a cabo en diciembre de 1847 en Santiago y Barcelona; en la que se efectuó en la capital gallega se empleó cloroformo elaborado mediante un método propio del científico.

La hidrología fue la actividad investigadora a la que se dedicó con más profundidad y que, a su vez, le proporcionó mayor fama científica. Analizó las aguas de los manantiales que gozaban entonces de mayor fama y concurrencia de agüistas: Caldas de Reyes y de Cuntis (1837); Baños de Molgas; Bar, en las afueras de Santiago; Sousas y Caldeliñas (1854), en el valle de Verín o Monterrey; Carballo, (1862); Arteixo; Incio (1864); Isla de Loujo grande o La Toja (1841); Lugo (1853)⁹³⁻⁹⁹⁻³⁵⁻⁴⁶⁻¹¹⁵⁻⁹².

Murió el doce da abril de 1888 mientras desempeñaba su función de Rector de la Universidad de Santiago de Compostela.

Manuel Rióz y Pedraja

Oriundo de Santander, nació en 1815, licenciándose y doctorándose en Farmacia en Madrid. Fue, primero, catedrático del Instituto de Santander en 1840, impartiendo las materias de Física y Química. Actuó como profesor en las facultades de Ciencias de Cádiz y Madrid, en donde fue profesor agregado en 1843. También fue catedrático de Química orgánica de Farmacia en 1845, inspirando su enseñanza en la obra de Liebig, disponía de amplios conocimientos químicos, pues dio clase de Análisis químico con prácticas incluidas⁷⁰.

En 1866 ocupó la Cátedra de Química Analítica de la Faculta de Farmacia de Madrid, donde explicó Química Orgánica, Análisis Químico y Química biológica, al dotarse por primera vez en España esta enseñanza, siendo decano en 1877 y Rector de la Central desde 1877 a 1881.

Influenció en las enseñanzas de Química orgánica, y aun cuando no dejó obras sobre esta materia, contribuyó a formar buenos químicos, siendo un ejemplo de farmacéutico que ejerciendo su profesión se dedicó a la experimentación, especialmente con aguas minerales⁷⁰.

Analizó varias aguas minerales; en 1849 las de Ontaneda y Alceda, en 1859 las de Cervera del Río Alhama y las de Quinto, las de Liérganes en 1862, y las del manantial de Torrevaso en Escoriaza y las de Hoznayo entre 1877-1883¹²¹.

Entre sus obras relacionadas con este tema tenemos: “Hidrometría. Nuevo método para determinar las materias minerales disueltas en las aguas de

manantiales y ríos”, que era una traducción de la obra de Boutron y Boudet, publicada en Madrid en 1879.

Otras publicaciones fueron: “Análisis de las aguas de la Margarita de Loeches”, Madrid 1853; “Análisis del agua mineral de la Fuente Santa de Liérganes”, Madrid 1862; “Análisis de las aguas de Escoriaza (Vitoria), Madrid 1865; “Análisis de las aguas de Santa Filomena de Gomillaz”, Madrid 1868, trabajo realizado junto con Alerany; y “Análisis de las aguas minerales de Escoriaza”, Madrid 1881¹²¹⁻⁸⁵.

Magín Bonet y Bofill

Nació en Castellserá, Lérida, en 1818 falleciendo en Madrid en 1894. Se graduó en Artes en 1836, estudiando, posteriormente, la carrera de Farmacia en Barcelona, alcanzando la licenciatura en 1840 y el doctorado en 1842 en Madrid

Fue escribiente del Colegio de San Victoriano de Barcelona, donde con los 2200 reales anuales que ganaba en 1841 se ayudaba a proseguir sus estudios. Como alumno que había terminado sus estudios del bachillerato de Farmacia solicitó entregar los depósitos para obtener el título en Barcelona, dados los disturbios ocurridos al dejar la Corte esta ciudad alzamientos que terminaron con la renuncia de María Cristina⁵⁸.

Entre 1841 y 1846 fue profesor de Física y Química en el Instituto de Barcelona, obteniendo por oposición la cátedra de Química General de la Universidad de Oviedo en 1847. En 1854 se gradúa en Ciencias Físico Matemáticas³².

Se trasladó a Madrid en 1854 para regentar la Cátedra de Química en el Real Instituto de Química Industrial. Solicitó, y le fue concedida, una licencia de cuatro años que invirtió en visitar las más acreditadas escuelas europeas de química. Estuvo en Francia, Alemania, Inglaterra y Suecia, trabajando con Dumas, Fresenius, Bunsen, Servais Stas y Berzelius.

A su regreso fue nombrado catedrático de Química aplicada en el Real Instituto Industrial de Madrid y suprimido éste en 1867, pasó a la Facultad de Ciencias de la Universidad Central, donde fue el primer catedrático de Análisis Química de dicha Universidad y, posiblemente, de España¹⁸⁻⁴⁸.

Alcanzó gran prestigio como analista llegando a formar escuela, a la que pertenecieron Rodríguez Moureau, y Fagés y Virgili. Fue notable su preocupa-

ción por las técnicas de detección de adulteraciones en los alimentos y entre su bibliografía se encuentra una traducción, de 1846, del libro de Garnier y Horel sobre “Falsificaciones de las sustancias alimenticias y medios de reconocerlas”. Tradujo diversas obras de Química, entre la que destaca la de Fresenius, “Compendio de Análisis Química Cualitativa” impresa en Barcelona en 1840⁹¹.

Trabajó bastante en el análisis de Aguas Mineromedicinales, estudiando, en 1849, las de Buyer de Navas y en colaboración con Sáenz Díez publicó, en 1859, el “Análisis de la aguas de Escoriaza” y el “Análisis de las aguas sulfhídricas frías, sulfatado cálcicas, ferro manganíferas de los baños de Elorrio”.

Fausto Garagarza y Dugiols

Nació en Fuenterrabía en 1829 y falleció en Madrid 1905. Sus primeros años transcurrieron en Francia al exilarse sus padres debido a sus ideas liberales. Posteriormente, inicia sus estudios en Tolosa y trasladada su familia a Madrid hace las prácticas de farmacia en la “Botica del Buen Suceso” propiedad de Caballero.

Estudia Farmacia, siendo investido doctor en 1866 con el trabajo “Satisface o no las necesidades de la química la teoría tomística, y conveniencia o inconveniencia de la reforma que han hecho algunos químicos”. En algunos textos aparece que estudió Ciencias anteriormente, aunque no está confirmado⁹¹.

Su actividad académica comenzó al ser nombrado ayudante de Ampliación de Física en la Facultad de Filosofía de la Universidad Central en 1854. Pasa a la Universidad de Santiago de Compostela en 1867, dedicado a la enseñanza de la asignatura de Prácticas de Operaciones Farmacéuticas y en 1876 vuelve a la de Madrid como catedrático de Materia Farmacéutica Animal y Mineral de la Facultad de Farmacia y, posteriormente, a la Cátedra de Técnica Física y Análisis Químico, siendo elegido decano⁴⁸.

Realizó numerosas actividades entre las que debemos destacar, la jefatura del Laboratorio Municipal de Madrid que recibió la visita de científicos de otros países. No había sido, el de Madrid, el primer laboratorio en instalarse, antes lo hizo el de Barcelona en el año 1864, siguiendo el modelo de los que desde 1789 se habían establecido en los municipios franceses con una doble función: la

represión del fraude alimentario y la inspección de los productos y establecimientos fabriles.

Desde que los estudios científicos se habían institucionalizado en las facultades de Filosofía en 1845, los químicos, que a la vez eran farmacéuticos en su mayoría, habían efectuado un gran esfuerzo para defender la utilidad de su profesión, en la doble vertiente sanitaria social y de aplicación industrial. A partir del plan de estudios de Claudio Moyano de 1857, los químicos habían cobrado entidad universitaria propia y entraron en abierta competencia con los farmacéuticos e ingenieros industriales en lo que se refiere al control de alimentos y locales de preparación de los mismos.

La creación del laboratorio Municipal en 1788 sirvió para regularizar estas funciones y evitar abusos en los asuntos de su competencia, Justo y Villanueva fue el primer director, pues se encontraba comisionado en Madrid desde 1876 para estudiar el posible aprovechamiento de las aguas residuales de la capital. Era doctor en Ciencias e Ingeniero industrial y catedrático de la Escuela de Ingenieros Industriales de Barcelona, pero su trabajo al frente del laboratorio fue breve, ya que murió prematuramente en 1880 a la edad de 46 años⁹¹⁻⁸⁸.

Su sustituto fue Garagarza que dio un gran impulso a la recién creada institución, buscando igualar contenidos y medios de los laboratorios españoles con los europeos, y renovó la tradicional colaboración entre el Ayuntamiento y los farmacéuticos.

En el trabajo de Puerto Sarmiento⁹¹, existen unos interesantes anexos en los que podemos comprobar que no se incluía el agua como uno de los productos que se pretendían analizar en el laboratorio, en el momento de su instalación en 1878, y que en la legislación utilizable, se incluía una Real Orden de 3 de febrero de 1863, *“por la que se autoriza la utilización de tuberías de plomo en las conducciones, al considerarlas inocuas para la salud”*. Quizás la calidad de las aguas potables no resultaba para las autoridades sanitarias de la época tan importante como lo es ahora.

Fue director del laboratorio municipal durante 16 años, hasta 1896, durante este periodo emprendió el estudio y vigilancia de las aguas de abastecimiento de Madrid, estas buenas aguas orgullo de la capital que han costado grandes esfuerzos mantener.

En relación con la Hidrología Médica realizó el análisis cuantitativo del Balneario de Fortuna en 1859, utilizado para la inscripción en el censo de aguas minerales y termales, actualizándolo en 1870 y publicando el trabajo, “Análisis cualitativos y cuantitativos del agua mineral termal de Fortuna”.

Académico de Medicina, publicó varios trabajos como, “Desarrollo del método experimental en las ciencias” 1883, y un “Tratado de Física”. Como anécdota lo encontramos como Iranzo en la obra “El Árbol de la Ciencia”, este paisano de Baroja consigue, por su recomendación, que don Pío aprobara la química, después de un examen desastroso en el curso preparatorio de medicina¹²¹⁻²³.

Gabriel De la Puerta Ródenas

Nació en Mondéjar, Guadalajara, en 1839 y estudió el bachiller en el Instituto de San Isidro de Madrid. Cursó la carrera de Farmacia alcanzando el título de doctor en 1863. Ingresó en la docencia universitaria en 1871, desempeñando la cátedra de Química Orgánica aplicada a la Farmacia.

Fue director del Laboratorio de Análisis Químico del Ministerio de Hacienda y Decano de la Facultad de Farmacia. Buen comunicador fue director de revistas científicas como los “Anales de Química y Farmacia” y “Monitor de la química y de la Farmacia”.

Publicó entre otras muchas obras: “Tratado de química orgánica general aplicado a la Farmacia”, (1870), “Tratado de Química Orgánica”, (1879), “Tratado de Química Inorgánica”, (1896), y “Principios generales de Análisis, conforme a las teorías modernas”. (1897).

Realizó análisis de aguas e incluso publicó en 1905 en Madrid el texto “Estudio químico y bacteriológico de las aguas potables”¹²¹⁻⁷⁰⁻⁹⁰.

Juan Ramón Gómez Pamo

Nació en Arévalo, Ávila, en 1846, estudiando segunda enseñanza en Madrid en el Instituto de San Isidro, terminando sus estudios en 1862. Licenciado en Farmacia en 1867, se doctoró al año siguiente.

Comenzó su docencia en 1870 como profesor auxiliar de la materia Ejercicios prácticos de Reconocimiento de Materia Farmacéutica. Accede a catedrático supernumerario en 1881 y propietario en 1882.

La producción literaria fue amplísima, con más de cincuenta artículos sobre materias farmacéuticas en revistas especializadas, publicó en 1870 un “Manual de Análisis químico aplicado a las ciencias médicas”.

En 1876 tradujo el libro “Nuevo diccionario de falsificaciones y alteraciones de los alimentos, y algunos productos empleados en las artes, en la industria y en la economía doméstica” de Soubeiran. También realizó análisis de aguas Mineromedicinales¹²¹⁻⁹¹.

Eugenio Piñerua Álvarez

Natural de Toro, Zamora, en 1854, estudió en el seminario de Valladolid y en la universidad de dicha ciudad, donde se licenció en 1871 en Ciencias Físico Químicas y donde alcanzó gran soltura en el empleo del latín y una preparación filosófica que se manifiesta en muchos de sus escritos. Más tarde se trasladó a Santiago de Compostela, donde logró la Licenciatura en Farmacia en 1873.

Como premio a haber desempeñado de forma gratuita la Cátedra de Historia Natural y Fisiología e Higiene en el Instituto Jovellanos de Gijón, el ministro de Fomento, a propuesta del rector de la Universidad, lo nombró profesor de Agricultura Elemental de dicho Instituto, cargo que desempeñó hasta 1879.

Accedió a la plaza de farmacéutico del Hospital Provincial de Oviedo, que ocupó desde 1879 a 1890, compaginando esta labor con la de análisis de pólvoras y explosivos en las fábricas ovetenses de Santa Bárbara y La Manjoya, tarea que abandonó por motivos de salud.

En 1893 se traslada a la Universidad de Valladolid para explicar Química General. En 1901 es nombrado catedrático de Análisis Químico Especial del curso de doctorado de la Facultad de Ciencias de Madrid.

El Índice de Reactivos Usuales de Berlín tiene recogidos 15 reactivos con su nombre, siendo un analista de reconocido prestigio en todo el mundo.

Publicó en Oviedo en 1881 un folleto de 16 páginas con una “Memoria acerca del análisis cualitativo y cuantitativo de las aguas minero medicinales de Borines. Infiesto”. (245)

Solo transcurrieron treinta años entre el nombramiento del primer catedrático de Química Analítica en España y 1877 ultimo de nuestro trabajo, por tanto no contamos con muchos personajes en nuestra galería de biografías,

aunque hay algunos muy importantes para la Hidrología Médica tanto por su trabajo directo en el análisis de las aguas como por su labor como formadores de futuros analistas.

Además de estos profesores de Análisis químico encontraremos también a otros profesionales, químicos, farmacéuticos y médicos que dedicaron sus esfuerzos al análisis específico de las aguas de los balnearios españoles. Como en casos anteriores para reseñar a los autores utilizaremos el orden cronológico de nacimiento y será la magnífica obra de Leopoldo Martínez Reguera la base principal de este capítulo⁷⁹.

Este autor dice, en el prólogo de su libro, refiriéndose al origen de los datos incluidos en él: *"Desde la creación del Cuerpo balneario en 1816 vienen los médicos Directores obligados á presentar una Memoria anual, y desde 1868 otra extraordinaria, que por millares debieron ser custodiadas en el Centro superior de Sanidad como trabajos científicos y administrativos, á pesar de lo cual son escasas las que se conservan"*.

Está claro que la historia de los Balnearios y sus manantiales está en estas memorias que son imprescindibles para conocer la situación de los análisis que en ellas se incluían. Además disponemos de un nuevo complemento para este trabajo, como es el Catálogo realizado por Méndez Aparicio, Director de la Biblioteca de Medicina de la Universidad Complutense desde 1991 a 2004, que dejó casi concluido antes de su fallecimiento⁸².

Como dice el profesor Maraver: *"el Reguera sólo recoge hasta 1888 y el Catalogo de Méndez Aparicio constituye un inmejorable complemento pues de sus 3829 obras catalogadas 949 no están recogidas en el Repertorio de Reguera"*⁸².

Estos dos libros nos han sido de gran utilidad para confeccionar las biografías de los científicos que trataron este tema y que exponemos a continuación abarcando el período escogido para nuestro trabajo. *"La biografía es la madre de la Historia, la cual se reduce a una serie de actos personales"*. La frase es el comienzo del prólogo de la obra de Martínez Reguera, no sé si tiene en nuestros días la rotundidad que le da el historiador de la Hidrología Médica, pues hoy las personas estamos más difuminadas en lo que se llama globalización, pero lo que sí es innegable, es que para el estudio de una parcela acotada de la Ciencia pretérita, las biografías nos son imprescindibles.

Gregorio Bañares Barrenechea

Nacido el cinco de junio de 1761 en Ábalos fue hijo de Domingo de Bañares y María Barrenechea. Estudió sus primeras letras y Gramática Latina en Peñacerrada y, posteriormente en Madrid; Matemáticas, Física experimental, Botánica, Zoología, Mineralogía, Química y Farmacia.

Participó en el año 1786 en los primeros exámenes públicos de Botánica que hubo en España, en presencia del ministro de Estado, conde de Floridablanca, de los demás Ministros del gobierno, de los embajadores extranjeros y de un concurso numeroso, obteniendo el título de Boticario.

Entró a formar parte de la Real Academia Médica de Madrid en el año 1788 e hizo la primera oposición pública a las cuatro plazas vacantes en la Botica Real en 1789, obteniendo la primera plaza.

En 1796 le hizo el Rey boticario mayor del ejército y en 1814 le nombró Director de la Junta de farmacia.

A lo largo de su vida publicó bastantes libros comenzando en 1791, en Madrid, con una “Disertación físico-química y análisis de las aguas minerales de la Casa de Campo de Sumas Aguas”, realizados por él y los boticarios de cámara de S. M., don José Enciso y don Casto Ruiz del Cerro⁹⁹.

Sin duda el libro que más nos interesa desde el punto de vista de la Hidrología fue el titulado “Análisis del agua mineral de los baños de la Fuensanta, ó hervideros, sitios en la dehesa de Villafranca propia de la encomienda de la Clavería de Calatrava en la Mancha, precedida de una Memoria sobre la verdadera clasificación de la aguas minerales, etc.”, publicado en Madrid, en la imprenta de Núñez de Vargas, el año 1820 a expensas de su alteza Real el Infante don Carlos María de Borbón.

Según comenta el autor fue escrito *“deseando facilitar los análisis de agua para que cualquier profesor de las tres ramas de la Medicina pueda a lo menos adquirir un conocimiento bastante aproximado de la clase, orden, genero y especie a que pertenece.”*

En el largo título de su libro a lo ya dicho añade *“con el método de preparar los reactivos más esenciales, y algunas observaciones, que se interponen después, que manifiestan los defectos é infidelidad de varios reactivos tenidos por los químicos como los más seguros”*.

El autor fija un número determinado de reactivos, 18, como la tintura de tornasol y la de violetas para determinar la alcalinidad o acidez; la tintura de agallas y el cianuro potásico para determinar la presencia de hierro, el agua de cal para el anhídrido carbónico, el acetato de plomo para el sulfhídrico, el nitrato de bario para los sulfatos, el espíritu de jabón para las sales térreas, el bicarbonato para las bases terreas y el nitrato de plata para la búsqueda de cloruros.

En el texto, Bañares hace inicialmente historia del análisis de las aguas minerales, destacando los trabajos de Gioanetti, Proust, Vauquelin y Bergman del que dice *“llevó el análisis de dichas aguas a un grado de perfección que jamás habían tenido”*. Este farmacéutico murió en Madrid el día 3 de Marzo de 1824

Ignacio Graells y Ferrer

Nació en Balaguer y estudió en el colegio de los escolapios de Lérida cursando posteriormente tres años de filosofía en la Universidad de Cervera, cuatro de medicina en la de Huesca y uno en la de Valencia. Los dos años de clínica los hizo en Madrid, estudiando simultáneamente química y botánica, obteniendo la licenciatura en 1800 y la dirección de los baños de Caldas de Montbuy en 1817.

Para conseguir esta plaza se había presentado a la primera oposición de 1816 en la que además de los siete médicos que constituyeron el tribunal, actuó como miembro asociado don Higinio Antonio Lorente, profesor de medicina y ex catedrático de Química del Real estudio de Medicina Práctica de Madrid, *“para el examen de la parte química”*³⁷.

Se estuvieron realizando exámenes orales individuales a los opositores desde el 15 de octubre de 1816 hasta el 1 de abril del año siguiente. Las calificaciones posibles eran tres: sobresaliente, bueno y mediano, correspondiendo a cada una de ellas, respectivamente, 21, 14 y 7 puntos, y Graells, alcanzó una puntuación de 15 en el examen que realizó en marzo de 1817⁷⁹.

Analizó las aguas de su Balneario en 1823 y 1840, ilustrando, en 1824, al farmacéutico francés del ejército de ocupación, Borde, cuando visitó aquellos manantiales formando parte de una comisión química dedicada al estudio de

estos remedios terapéuticos. Su trabajo fue elogiado por este farmacéutico y por el doctor Helbecque, cirujano mayor del ejército, en el “Journal Universel des Sciences médicales” (vol. 38, 1825), y en el “Journal de Médecine pratique” (vol.2, 1830).

Presentó a la Real Academia de Ciencias Naturales y Artes de Barcelona, en 1827, una memoria sobre un termómetro hidrostático metálico de su invención. A petición del Intendente de Cataluña realizó un informe sobre los establecimientos balnearios del Principado que fue muy elogiada por la Real Academia de Medicina y Cirugía.

En los años 1840 y 1844, desempeñó la labor de envasar y remitir diariamente a Barcelona el agua mineral de la fuente del León para el baño de la reina Isabel II. Sus conocimientos de química debían ser bastante elevados, puesto que la Lonja de Barcelona le nombró catedrático de Química de la Real Junta de Comercio, cuando ocurrió el ya citado accidente del profesor Carbonell que le dejó ciego, Graells no aceptó el cargo por no perder la plaza de médico de baños siendo adjudicada a Roura⁴¹.

Tuvo una abundante producción escrita de la que destacamos sus: “Noticias del magnetismo y sus efectos portentosos sobre la economía animal” de 1816, “Observaciones sobre las fuentes de Caldas de Montbuy y propiedades físicas de las aguas” en 1828, “Ensayos prácticos en las aguas de Caldas de Montbuy con varios reactivos”, en 1829, “Análisis directa de las aguas de Caldas de Montbuy”, en 1830 y “Resumen de las aguas minerales de Caldas de Montbuy en 1840⁷⁹.

Fue padre de Graells Agüera máximo representante de la ciencia isabelina en el ámbito de las ciencias naturales y director de los baños termales de La Puda, en Esparraguera desde 1835, como veremos posteriormente. Graells falleció en 1856 siendo enterrado en el cementerio de Caldas⁶.

Juan Bautista Foix y Gual

Nació en Barcelona en 1780 y falleció en Teià (Maresme) en 1865. Obtuvo su licenciatura en Medicina en 1807 en su ciudad natal, siendo discípulo de Carbonell y Bravo, participando como médico en la Guerra de la Independencia.

Fue nombrado catedrático supernumerario del Real Colegio de Medicina y Cirugía de Barcelona en 1820 y en 1825, catedrático de número de Terapéutica

en la Facultad de Medicina de Barcelona. Se dedicó fundamentalmente al estudio de la farmacología y también impartió clases de Química mientras estuvo vigente el reglamento de 1827, jubilándose en 1863. Fue presidente de la Real Academia de Artes y Ciencias de Barcelona de 1842 a 1843.

Actuó como discípulo y ayudante de Piguillem cuando vacunaba de viruela en 1800 con linfa procedente de Londres y París preparada por el doctor Epps, médico director de la Real Sociedad Jenneriana e Institución de Vacuna de Londres.

Publicó un “Arte de recetar y Formulario practico conforme a las lecciones públicas dadas en el Real Colegio de Medicina y Cirugía de Barcelona” del que se hicieron tres ediciones en 1835, 1843 y 1855.

En 1840 publicó “Noticia de las aguas minerales más principales de España”, como apéndice del “Curso de Materia Médica o Farmacología. El Tratado está dividido en tres secciones, en la primera trata de las propiedades terapéuticas de las aguas enumerando sus virtudes y eficacia. En la segunda, de los baños con todas sus formas y variantes, y en la tercera describe las principales aguas minerales, mencionando 86 fuentes españolas y 74 de los Pirineos franceses con el objeto de darlos a conocer a los españoles que no podían acudir a los baños catalanes por la guerra civil⁷⁻⁹⁹.

José Torres

Debió de nacer a finales del siglo XVIII, cursando tres años de Filosofía en la Universidad de Cervera y los seis de la carrera de Medicina en Zaragoza.

Ingresó como teniente en el ejército a principios de la guerra de la Independencia, participando en 18 acciones militares, siendo hecho prisionero y conducido a Francia. No desaprovechó su tiempo, pues cursó Medicina en las facultades de Estrasburgo y de Argens.

En 1817 se le adjudicó la plaza de médico de Hervideros de Fuensanta y la de Villar del Pozo, quedando al frente de ambos establecimientos hasta su muerte. Se había presentado en la oposición de 1816 únicamente optando a la plaza de Ledesma, pero a pesar de sus magníficos 19 puntos fue superado por Montesino (1781-1849) que fue a quien se le adjudicó este establecimiento.

Analizó los manantiales de ambos balnearios en 1821 y 1822 respectivamente, escribiendo una “Memoria sobre las aguas medicinales de los Hervideros

de Fuensanta” publicada en 1821 en la que firmaba como capitán y médico director⁹⁹.

Fue médico titular de Alcázar de San Juan y Tomelloso, en donde residió el resto de su vida, debiendo fallecer hacia 1852.

Miguel Baldoví y Pallarés

Nació en Fuente la Higuera en 1792. Recibiendo el título de Médico en 1816 por la Universidad de Valencia. Cuando contaba 24 años de edad se presentó a la oposición al cuerpo de Baños de 1816 *“a todas las plazas del Reyno de Valencia, Murcia y Andalucías”*, obteniendo, gracias a sus 16 puntos, la plaza de Bornos en 1817, este era el Médico que anónimamente menciona Pascual Madoz (1806-1870) en su diccionario, *“que solo estuvo un año, no considerándolos bastante importantes, y por las dificultades que ofrecía el pago de su dotación”*⁷².

Por Real Orden de 11 de agosto de 1818 sería trasladado desde Bornos a la plaza de Lanjarón, donde estaría hasta 1836, año en que fue trasladado a los baños de Graena, Granada, en los que se jubiló en 1862⁵⁹.

Analizó las aguas de Lanjarón en 1824 y 1833, los primeros análisis fueron calificados por Martínez Reguera como muy deficientes, sin embargo los segundos fueron muy aceptables para su época⁷⁵. También analizó las aguas de Graena en 1845 y 1857, escribiendo un “Ensayo químico de las aguas y baños minerales de Lanjarón”⁷⁹.

El profesor Maraver recoge en su trabajo la existencia de una “Disertación de las aguas y baños minerales de Lanjarón, correspondiente al año 1824” y otra “Sobre los baños de Lanjarón” de 1833, que Baldoví dejó manuscritas⁷³⁻⁷⁵.

Desde 1847 formó parte de la Junta Provincial de Sanidad de Granada hasta que se jubiló en 1866, falleciendo en Granada a principios de 1868 a los 76 años de edad.

Carlos Mestre Porcar

Nació en Valencia en 1792, realizando sus estudios en aquella Universidad, alcanzando el Título de Doctor en 1817.

Desde ese mismo verano de 1824 comenzó a desempeñar el puesto de médico titular de las aguas de Puertollano, aunque de manera interina, hasta entonces había sido médico titular de la localidad de Villarrubia de los Ojos.

Dos años más tarde, el 17 de mayo de 1826, Mestre Porcar era nombrado director titular tras haber superado la oposición de ese mismo año, pues sus trece puntos fueron suficientes para alcanzar el primer lugar de los que optaban a este puesto.

La complicada situación del momento se ve reflejada en el texto que incluye Martínez Reguera en el apartado sobre su situación política. *“Fue oficial de la milicia en Villarrubia de los Ojos, alistado por el ayuntamiento y no espontáneamente, no habiendo vestido el uniforme ni hecho ningún servicio, pidiendo su exclusión por inútil y manifestando siempre su adhesión a la causa justa del Altar y del Trono por lo que fue declarado por el Comandante general de la Mancha no comprendido en el Real decreto de 8 de Octubre de 1823”*⁷⁹.

Durante casi tres décadas ejercerá su puesto y dejará una huella indeleble en la pequeña historia local, falleciendo en 1855, a consecuencia del cólera contraído al asistir al vecindario.

Fue autorizado por la Junta Suprema de Sanidad para investigar el estado de los Baños de Fuencaliente, adjudicándosele la también la dirección de este Balneario en 1835. Realizó el análisis químico de los manantiales de Fuencaliente, del que Reguera dice que aunque incompleto era *“el único que se ha publicado de ellos”*⁹⁹.

Mariano José González Crespo

Nació en Córdoba en 1794, empezando sus estudios en Granada en 1805. Residió en Granada como médico militar encargado del Estado Mayor.

En 1825 visitó el Balneario de Lanjarón, preparando su oposición de ingreso en el Cuerpo de Médico Director en la politizada oposición de 1826, en la que optaba a la plaza de El Molar, consiguiendo sólo 8 puntos, parece que no llegó a trabajar en este establecimiento.

Sí consiguió plaza en la oposición de 1829, en cuyo tribunal parece que no se incluían personas con formación específica en Química y donde se modificó el sistema de puntuación, dándose 3 puntos a los considerados medianos en el ejercicio, 6 para los buenos y de 6 a 10 para los sobresalientes. Optando,

preferentemente, a Archena, Trillo y Saelices, obtuvo una magnífica puntuación de 54 sobre 60, que le proporcionó la de director de Trillo.

Autor de numerosos tratados sobre las aguas del Balneario de Trillo, fue el verdadero artífice de su promoción y desarrollo, puesto que acometió, a lo largo de un dilatado mandato, las definitivas reformas y la organización del centro, que llevaron a los Baños de Trillo a ser muy frecuentados y conocidos en toda España, y hacia 1840 recibían una afluencia de cerca de mil usuarios⁹⁹.

Estando destinado ya en Madrid, publicó en 1840 su “Memoria de las aguas minero medicinales de Lanjarón, provincia de Granada”, trabajo que tuvo gran repercusión y fue utilizada en la preparación de oposiciones al cuerpo⁷³.

Otras publicaciones relacionadas con la Hidrología Medica fueron: “Beneficio que reportan a la salud pública y riqueza nacional el importante y utilísimo ramo de las aguas minerales”, en Madrid en 1838, “Tratado de varias aguas mineromedicinales de España”, en Madrid en 1842 y “Noticia de los efectos que han producido las aguas minero medicinales de Trillo en la temporada de 1847”⁷⁹.

En 1829 fue nombrado académico de la Real de Medicina y posteriormente de la de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales

Diego Genaro Lletget Pérez del Olmo

Nacido en Arenas de San Pedro. Nombrado Catedrático en 1824 se encargó de las enseñanzas de Farmacia Experimental del Real Colegio de San Fernando de Farmacia de Madrid.

De tendencia conservadora, sustituyó a los catedráticos constitucionalistas en 1824 y fue cesado durante la Revolución de 1840. El 8 de octubre de 1834 fue nombrado Jefe local hasta 1836, pasando a ser bibliotecario interino durante cuatro años. Redactó cuidadosamente en 1839 los catálogos de autores, materias y topográfico, consiguiendo una gran mejora en el funcionamiento del centro que permanecía abierto para los alumnos de 9 a 11 de la mañana⁷⁹.

Pidió permiso para ir a Francia para tratarse de una afección de oído, el permiso le fue concedido, pero no pudo reincorporarse a su puesto al ser cesado por motivos políticos. En 1848 donó su biblioteca particular a la que ya era Facultad de Farmacia, haciendo constar su condición de ex catedrático.

Practicó, junto con el farmacéutico Masarnau, el análisis cualitativo y cuantitativo de las aguas de los Baños viejos de Arechavaleta, y con Moreno los de Cestona en 1845, por encargo de su propietario don Luciano de Porcel Valdavia, marqués de San Millán; ambos resultados los recogen Pedro María Rubio y Pascual Madoz, respectivamente³¹⁻⁷²⁻⁹⁹⁻¹²⁰.

También, junto con Moreno, realizó en 1846 en el laboratorio de Madrid el análisis fisicoquímico de las aguas de Quinto de Ebro, incluido en la Memoria de 1849 del doctor Viñolas, que colaboró en los trabajos y a cuyas expensas se practicó. En la memoria se incluye la descripción del método, totalmente gravimétrico expresado en granos por 20 libras de agua mineral.

Cristóbal Rodríguez Solano

Nació en Guadalupe, Cáceres en 1800, estudiando en la Universidad de Salamanca tres cursos de Filosofía, uno de Matemáticas Sublimes, otro de Astronomía, cuatro de Instituciones Médicas y dos de Medicina clínica; obteniendo los títulos de Licenciado y Doctor en 1827.

En la oposición de 1829, optó a la plaza de Alange, pero sus 51 puntos sólo le dieron el primer lugar para a plaza de director de los Baños de Villavieja, que permutó por los Montemayor. Después de varias vicisitudes con sus destinos se le concedió, en 1839, la de Caldelillas de San Miguel, con la condición de presentar en el término de dos meses una memoria sobre dichas aguas con su análisis, trabajo que remitió en Noviembre de aquel año. El análisis lo realizó en ese mismo año, en compañía de los profesores Meneses, Serrano y Canto, médico el primero y farmacéuticos los otros de Ciudad Rodrigo. En 1845 realizó la medida del yodo de este manantial, acompañado por el doctor Santos Morán, en otros documentos aparece como Moreno, catedrático de Física y Química de la Universidad de Salamanca⁷⁹⁻⁹⁹⁻⁹.

Posteriormente, pasó a Montemayor hasta su fallecimiento ocurrido en el Balneario en 1846. Publicó en Cáceres, en el año 1850, el texto “Virtudes medicinales y análisis del agua minero-medicinal de Baños”.

Escribió también “Memoria ó sea disertación médico quirúrgica sobre las aguas minerales de Alange” de 1829, que se encuentra, como manuscrito, en los Fondos antiguos de la Universidad Complutense.

Su amplia formación le permitió ser el último catedrático de Astronomía de la Universidad de Salamanca, y desempeñar una cátedra de Matemáticas Sublimes en la Facultad de Filosofía de Valencia, renunciando a ella en 1846 por preferir la dirección del Balneario⁷⁹.

Pedro Maria Rubio

Nació y falleció en Madrid en 1801 y 1868. Su formación fue bastante completa, pues siguió tres cursos de Latín y Humanidades en las Escuelas Pías de San Fernando, dos de Filosofía y Matemáticas en los Reales Estudios de San Isidro y uno de Física y Química en el Colegio Imperial de la Compañía de Jesús. Posteriormente, estudió Medicina en el Colegio de San Carlos, obteniendo su Licenciatura en 1823⁷⁹⁻⁸⁰.

También, en 1816 siguió dos cursos de Botánica General en el Real Jardín Botánico y en el Real Museo de Ciencias Naturales, tres de Zoología y Anatomía en 1820, 1821 y 1826.

Rubio es uno de los ejemplos de hombre polifacético en su profesión, de él se puede decir que fue Doctor en Medicina y Cirugía, Cirujano de Cámara de Sus Majestades, miembro del Consejo de Instrucción Pública y del de Sanidad del Reino y Miembro de gran número de sociedades científicas y literarias nacionales y extranjeras. Como Médico de Cámara de S. M. la Reina Cristina, la siguió al extranjero durante su destierro, abandonando sus intereses en España, que no eran pocos

Como hemos dicho, perteneció a varias sociedades científicas y así fue miembro de número de la Real Academia de Medicina y Ciencias naturales de Madrid, 1829, y fundador de la Real Academia de Ciencias Físicas y Naturales de Madrid, 1847. Podemos añadir que fue también académico de número de la Real de Medicina y Cirugía de Castilla la Nueva, corresponsal de las de Sevilla y Cádiz, individuo de las Reales Sociedades Económicas de Amigos del País de Madrid y Sevilla, Miembro de la Sociedad extranjera establecida en París para estudiar el cólera, de la de Naturalistas y Médicos de Alemania, de la Médico-Quirúrgica de Berlín, Vocal de la Junta Superior de Sanidad de Madrid y su Provincia etc.,

También le encontramos en el Acta de la junta extraordinaria de la Real Sociedad Económica Matritense de Amigos del País del 31 de octubre de 1835,

de la que era socio, en la que se trata de la creación de un ateneo científico y literario a imagen del que funcionó en Madrid entre 1820 y 1823.

En su versión de hombre de negocios le tenemos en la fundación de la Sociedad mercantil de Aulencia, Falcó y Compañía, que tuvo lugar en 1845 siendo los socios don Pedro María Rubio, pues su padre tenía propiedades en Valdemorillo con explotación de tierras refractarias, don Vicente González y González y don Juan Falcó y Badenes, los dos primeros como socios capitalistas y Falcó Badenes como socio industrial.

Como político fue Diputado a cortes por Valdemoro, en la legislación de 1850, de él un cronista coetáneo decía: *“No sabemos si tiene tanta calma como su señor hermano, pero sí que es un hipócrático de mucho crédito, aunque tenaz en política, pues siempre quiere ajustarla con aquel aforismo llamado exterminador... Omnia secundum rationem facienti si non succedat secundum rationem non est transeundum ad aliud...”*

Como persona inquieta por la ciencia, lo encontramos como suscriptor a la Historia de España de Modesto Lafuente editada en 30 volúmenes en Madrid, desde 1850 a 1867.

Entre sus obras filantrópicas destaca la creación de un premio en la Real Academia de Medicina para socorro de las viudas y huérfanos de los Médicos Rurales y otro para la mejor obra de Medicina Española.

En su faceta sanitaria, encontramos el trabajo en el que por primera vez, en 1848, se llevó a cabo una estadística de los dementes del reino, recuento del número de enfermos, un trabajo, elemental como publicación científica, que tuvo al menos el mérito de dar cuenta a la Administración de la existencia del problema.

Su relación con la Hidrología Médica comienza con su oposición en 1829 a la plaza de Director del Real Establecimiento de Aguas y Baños minerales de Archena, que consiguió con sus 57 puntos y del que fue su tercer Médico Director, desde 1829 hasta 1836 en que dimitió por no haber percibido su sueldo desde el año 1831. Reguera apostilla que *“unido esto a otros casos antiguos, prueba que siempre anduvo algo olvidado este deber oficial”*⁷⁹.

Siendo Vocal y Secretario de la Junta Superior Gubernativa de Medicina y Cirugía, encargada de la inspección de las aguas minerales; decidió en 1840 publicar un tratado de las aguas minerales de España. La información recibida

de los médicos directores confeccionó el “Tratado sobre las Aguas y baños minerales de España” que es un monumento hidrológico en el que además de los aspectos científicos abunda en datos administrativos, estadísticos, económicos e históricos⁷⁹⁻⁹⁹.

Lo comenzó en 1840 y fue publicado en 1853, en el texto relaciona 188 Balnearios y 1187 manantiales. De los establecimientos hay 108 con análisis completos y 25 incompletos, y 26 ensayos sulfhidrométricos. Las aguas, las clasifica según su temperatura y composición química, dando noticia de sus indicaciones terapéuticas. Los analistas fueron 37 Médicos Directores de Baños y 49 Químicos y Farmacéuticos⁷⁶.

Nicolás Sánchez de Las Matas

Nació en Béjar en 1803, estudiando Filosofía y Medicina en la Universidad de Salamanca, alcanzando el Título de Licenciado en 1826 y el de Doctor en el Real Colegio de San Carlos de Madrid en 1828.

En la oposición de 1829 sólo consiguió 49 puntos, por lo que se le otorgó la plaza de Saelices, pasando en 1836 a la de Archena en cuyo cargo falleció en 1869, después de sufrir destituciones por la Junta revolucionaria de Murcia y amenazas de jubilación por parte de la propiedad establecimiento.

Escribió un oficio de seis páginas al señor Secretario de la Real Junta Superior Gubernativa de Medicina y Cirujía, “Sobre las aguas de Archena”, manuscrito y firmado en Baños de Archena, a 16 de octubre de 1838, dando cuenta, entre otras cosas, de la inundación de los baños por la avenida del Segura ocurrida a las doce de la noche del 3 de octubre⁶⁷.

En 1844, el Banco de San Fernando realizó una propuesta para mejorar los baños que no estaban en la forma debida, pero al no mejorar, en 1846, Sánchez de las Matas elevó una exposición a su Majestad, describiendo en términos crudos la situación y en la que denunciaba cómo *los 110000 reales aprobados dos años antes para mejoras, nunca se hubiesen ejecutado*⁸¹.

Escribió diferentes trabajos relacionados con la Hidrología, destacando su análisis, en 1846, de las aguas de Archena, plasmado en la “Memoria sobre los baños y aguas minerales de Archena” y la defensa de la institución de Medico Director en su memoria de 1867⁹⁹.

También fue catedrático de Instituciones Filosóficas en la Universidad de Salamanca en 1827, plaza a la que renunció por incompatibilidad al ser nombrado Director de Archena. Al final de su vida estudió Derecho constitucional y publicó en 1862 en Madrid un texto de título “Carácter y Principios de la instrucción de los Príncipes”. Desde 1830 fue socio extranjero de la Academia Linneana de Ciencias Físicas y Químicas de París, y de la Academia de Emulación de Ciencias médicas de Madrid⁷⁹.

José Herrera Ruiz

Nació en Madrid, graduándose como Bachiller en Medicina en 1824 en Alcalá de Henares, de Bachiller en Cirugía Médica en 1826 en el Colegio de San Carlos, de Licenciado en Cirugía Médica en la Universidad de San Carlos en 1830 y como Doctor en Medicina y Cirugía en 1847.

En 1833 se presentó a la oposición y obtuvo el primer lugar en la terna de Panticosa y fue nombrado Director de estos Baños desde donde pasó a Arnedillo en 1850, volviendo al Balneario aragonés en 1862, permaneciendo a su frente hasta su fallecimiento en 1873.

Analizó varias veces las fuentes del Balneario altoaragonés, consignando los efectos sedantes de las fuentes del Hígado y de las Herpes. En 1845 publicó, en Madrid, una “Memoria acerca de las aguas y baños minerales de Panticosa, que comprende la descripción topográfica del Valle de Tena, la historia de dichas aguas y del establecimiento con expresión de su miserable aspecto antiguo y de las muchas comodidades que ofrece en la actualidad, las propiedades físico-químicas y la análisis química de las mismas, sus virtudes medicinales, modo de administrarlas”⁸⁴.

Fue vocal de la Comisión encargada, en 1841, de redactar un reglamento de baños y de la nombrada en 1849 para hacer el Manual de las aguas minerales de España. El primer tomo con el nombre de “Hidrología médica española” fue declarado, en 1851, propiedad del estado, y mandado imprimir, aunque nunca se hizo.

Perteneció como numerario a la Real Academia de Medicina de Madrid desde 1861, y como corresponsal a las de Barcelona y Zaragoza⁷⁹.

Manuel Ruiz de Salazar

De procedencia burgalesa, nació en Salazar el 17 de abril de 1808. Estudió Medicina en Valencia y Madrid, Filosofía en Burgos y Valladolid; Física Experimental, Química, Botánica, Griego y demás ciencias auxiliares en Valladolid, obteniendo el grado de Licenciado en 1838 y el de Doctor en 1846.

Fue médico de la Diputación provincial de Madrid en 1838, de la Milicia Nacional de Madrid de 1839-1843, médico consultor del Ministerio de Hacienda en 1845. Elegido Diputado a Cortes en 1853-1854 y Concejal del Ayuntamiento de Madrid en 1865. Recibió la cruz de Isabel la Católica en 1862.

Ocupó, como médico-director interino, la plaza del Establecimiento Balneario de Montemayor en 1846. En 1847, previa oposición frente a nueve contrincantes, fue nombrado médico-director en propiedad de los Establecimientos Balnearios de Ontaneda y Alceda en Santander, pasando en 1880 al de Panticosa, en Huesca, cuyo cargo desempeñaba al fallecer en Madrid en 1882.

Escribió varios trabajos sobre las aguas de Ontaneda, recibiendo el premio del Real Consejo de Sanidad por su obra "Descripción geográfica y topográfica del valle de Toranzo en la provincia de Santander y observaciones hidrológicas sobre los baños y aguas hidrosulfuradas de Ontaneda y Alceda", publicada en Madrid en 1850⁹⁹⁻¹⁰⁰.

También se le conoce un trabajo titulado "Contraréplica del Dr. D. Manuel Ruíz de Salazar, á la réplica que el farmacéutico Sr. D. José Salvador Ruiz publicó en agosto de 1863 contra la refutación á su memoria intitulada análisis química de las aguas minerales de Alceda".

Fue Socio numerario de la Real Academia de Medicina de Madrid en 1854. También fue miembro de la Sociedad de Medicina de Burdeos y de la Real Academia de Bruselas en 1845, y de la Sociedad de Hidrología Médica de París en 1857. Socio fundador de la Sociedad Española de Hidrología Médica en 1877, de la que fue su presidente desde 1878 hasta su muerte, si bien su participación en las sesiones científicas no fue muy asidua⁷⁶.

Formó parte de la Comisión de Redacción del Manual de las aguas minerales del Reino en 1847 y del Anuario oficial de las aguas minerales de España de 1876-1877⁷⁹.

Mariano de la Paz Graells Agüera

Nació en Tricio, Logroño en 1809, recibió el Grado de Bachiller en Filosofía en 1827, en Barcelona, habiendo realizado durante este periodo una disertación sobre las aguas minerales.

Cursó los siete años de carrera en el Real Colegio de Medicina y Cirugía, alcanzando el título de Licenciado en 1834 y el de Doctor al año siguiente. Más tarde, en 1846, se licenció y doctoró en la Facultad de Ciencias de la Universidad Central.

Su creciente reputación jugó en su favor a la hora de ser nombrado director de los Baños Termales de Puda en Esparraguera. Desde 1835, y durante doce años, Graells Agüera detentó el puesto que finalmente tuvo que abandonar por problemas de compatibilidad con su función docente en la Universidad, al optar por la Cátedra de Zoología del Museo de Ciencias de Madrid, ganada en 1838, cuando, en 1846, se aplicó con todo rigor la ley de incompatibilidades⁶⁻⁹⁹.

Al tomar posesión del Balneario citado, analizó sus aguas en el laboratorio del catedrático de farmacología doctor Foix y Gual, en 1841 fue nombrado vocal de la Comisión encargada de redactar el nuevo reglamento de Baños.

Cuando se le otorgó la Cátedra en propiedad, se ocupó de la reorganización de la sección e inició la elaboración de un catálogo sistemático de las colecciones zoológicas del Museo, centro del que sería nombrado director en 1851.

La actividad de Graells Agüera al frente del Museo estuvo marcada por el enriquecimiento de las colecciones zoológicas, de manera especial en lo que respecta a la fauna ibérica. Pese a haber descrito infinidad de nuevas especies de insectos, su nombre ha quedado asociado, de manera muy especial, al de una mariposa, la *Graellsia isabellae*, descubierta en 1848 durante una de sus excursiones campestres por los extensos pinares del Sistema Central. El naturalista realizó la descripción del hasta entonces desconocido animal y dedicó la nueva especie a la reina Isabel II quien, agradecida, lució un ejemplar del lepidóptero engarzado en un colgante durante un baile celebrado en palacio.

Perteneció a numerosísimas academias y sociedades nacionales y extranjeras, Martínez Reguera incluye en su libro 88 títulos de sus publicaciones, además de las memorias hidrológicas, y se excusa de no poder incluir toda las publicaciones de este catedrático, que llegó a ser el número uno del escalafón

general de España, permaneciendo en activo hasta los ochenta y ocho años⁷⁹.

Miguel Medina y Estévez

Al repasar la biografía de este Médico Director del Cuerpo de Baños encontramos ciertas discrepancias entre la escrita por Martínez Reguera y la de Gutiérrez Galdó. Para el primero nació en Granada en 1809, mientras que para el segundo lo hizo en 1808 en la castellana villa de Arévalo⁶¹.

Para el primero de sus biógrafos estudió Latín y Filosofía desde 1821 a 1824 en Granada, mientras que para el segundo lo hizo en su pueblo natal y luego en Madrid a donde pasó a vivir al quedarse huérfano de padre.

El historiador de la Hidrología Médica lo sitúa estudiando Medicina en Málaga y Granada, obteniendo el título de Licenciado en 1831 y el de Doctor en 1842. Gutiérrez Galdó le tiene matriculado y estudiando con becas en la Facultad de Medicina de la Universidad Central al tiempo que aprende alemán, inglés, francés e italiano. Ambos biógrafos, ya de acuerdo, mencionan como alcanzó el título de Doctor en Medicina y Cirugía en Madrid en 1844.

En 1838 se le adjudicó el establecimiento de Lanjarón, después de reñida oposición en la que alcanzó el número uno, plaza que detentó hasta 1869, en que pasó a Archena. Medina Estévez ya había desempeñado esta labor como interino en la temporada de 1835, siendo Médico Titular del pueblo⁷³⁻⁷⁵.

En 1840 analizó las aguas minerales de Lanjarón, estas determinaciones tuvieron larga vigencia, veinticuatro años, y una gran repercusión, no en balde son las reflejadas por Pascual Madoz en su conocido diccionario y en el “Tratado completo de las fuentes minerales de España” de Pedro María Rubio⁷²⁻⁹⁹.

Ya en 1861 examinó los siete manantiales en unión con el doctor Montells y Nadal, catedrático de Química de la Universidad de Granada, en cuyo laboratorio se realizaron los análisis que también tuvieron gran repercusión y fueron incluidos en el “Anuario Oficial de las aguas minerales de España” de 1877 de Marcial Taboada de la Riva¹⁰¹.

Publicó varios trabajos relacionados con su profesión como “Compendio de las aguas y baños minerales de Lanjarón” en 1840, “Memoria de las Aguas y baños de Lanjarón” en 1841, “Reumatismo crónico y su tratamiento hidromineral”

en 1847, “Tratamiento hidromineral de las bronquitis crónicas” en 1850 y “Aguas y baños mineromedicinales de Lanjarón” en 1864.

Así mismo, se conservan en la Biblioteca de Medicina de la Universidad Complutense varios trabajos como la “Memoria químico médica de las aguas y baños minerales de Lanjarón” de 1838, la “Memoria de las aguas y baños minerales de Lanjarón, correspondiente á la temporada del presente año, dirigida al Excmo. Sr Ministro de la Gobernación” de 1848 y la “Memoria sobre las observaciones de los baños y aguas minero medicinales de Lanjarón, correspondientes á la temporada de 1868, dirigida al Ilmo. Sr Director General de Beneficencia.

Tenemos que añadir que además de su formación médica en 1833 empezó también estudios de Derecho, recibiendo el título de Abogado en Granada en 1842, utilizando para ello los períodos invernales en que ya médico de Lanjarón no acudía al Balneario, e igualmente, según Martínez Reguera, cursó tres años de Matemáticas en la Real Maestranza de Caballería, siendo catedrático de Matemáticas puras y Elementos de Química en el Colegio de Humanidades de Granada, desde 1830 a 1833⁷⁹.

Fue miembro numerario de la Academia de Medicina de Granada desde 1846 y vocal de la comisión encargada, en 1841, de redactar un nuevo reglamento de Baños.

José Abades y Rezano

Nació en Madrid en 1811, estudió en el Colegio de San Carlos de Madrid y obtuvo el título de licenciado en Medicina en 1830. Durante los cursos de 1826, 1828, 1833 y 1834 estudió Botánica, Zoología y Agricultura en el Real Museo de Ciencias Naturales de Madrid.

En 1838 le fue concedido el Balneario de El Molar, permutándolo por el de Alhama de Granada en 1848. Analizó las Aguas del Molar en el año 1838 junto con los doctores Lletget y Masarnau, descubriendo la presencia de azoe. A éste propósito leyó en 1841 un trabajo en la Academia de Emulación de Ciencias Medicas refutando las aserciones de González Crespo relacionadas con las fuentes del Molar y la del Toro. Abades recuerda el mineral llamado protóxido de manganeso descubierto por Herrgen en ese lugar en 1799⁷⁹.

Fue comisionado para que, con los citados Lletget y Masarnau, examinase las aguas de San Agustín y dictaminase sobre la posible construcción del establecimiento balneario. En 1845 fue autorizado para visitar los manantiales sulfurosos de Guipúzcoa y de los Pirineos franceses.

Para la oposición de 1838 presentó una “Memoria sobre las aguas de El Molar, Busot y Lanjarón”, y en el año 1841 publicó “Memoria de las aguas azoadas hidrosulfurosas de los manantiales del cercado de Colmenar y la Sima inmediatas a la villa de San Agustín en esta provincia” y en 1846 la “Memoria de las aguas minero-medicinales azoadas-sulfurosas del Molar”. Martínez Reguera recoge diez de sus publicaciones¹⁻⁸²⁻⁹⁹⁻⁷⁹.

Perteneció como numerario a la Academia de Emulación de Ciencias Médicas y al Instituto Médico Español, falleciendo en el Molar en 1861⁷⁹.

Manuel García Baeza

Ocupó por nombramiento directo de la Reina Isabel II en 1852 la cátedra de Toxicología práctica y cuestiones prácticas de Medicina Legal de la facultad de Medicina de la Universidad de Madrid.

Esta cátedra funcionó hasta el fallecimiento en 1858 del profesor, sin reponerse posteriormente fundiéndose con la de Medicina Legal.

Por un prospecto anónimo sabemos que analizó aguas de Salinetas de Novelda a las que calificó de minerales sulfurosas, segunda clase de las sulfhídricas sulfidratadas de la clasificación de Ossian Henry (1798–1873), director de la Farmacia Central de los hospitales de París y director en 1824 del laboratorio de química de la Academia de Medicina francesa⁴.

El pequeño folleto citado le da el nombre de Manuel Barcia, pero Eduardo Gurucharri deshace el error e incluso destaca el problema del contenido en sulfhídrico. Fue académico de la Real Academia de medicina y cirugía de Castilla la Nueva.

José Salgado y Guillermo

Nacido en Madrid el 30 de Abril de 1811. En 1831 se matriculó como alumno en Medicina y Cirugía, estudiando la carrera en el Colegio de San Carlos, donde gozó de la preparación más completa que se podía obtener en aquella época en la Facultad de Madrid, terminando sus estudios en 1838 habiendo

obtenido los grados de bachiller en Filosofía, bachiller en Medicina y Cirugía y licenciado en Medicina y Cirugía.

Posteriormente se le convalidaron sus títulos por los de Doctor en Ciencias Médicas y en 1845 por el de Doctor en Medicina y Cirugía. En 1847 obtuvo también el título de regente de segunda clase de Física y nociones de Química en la Facultad de Filosofía de la Universidad literaria de Madrid

Ocupó como interino la dirección del establecimiento de Cestona, siendo declarado Médico-Director en propiedad en 1846, considerándosele para todos los efectos como de oposición en 1869.

Desempeñó también las plazas de director de los establecimientos balnearios de Caldelas de Tuy, Caldas de Oviedo en 1847, Carratraca en 1856 y Alhama de Aragón en 1877, de los que publicó numerosos trabajos, siendo premiado, por el consejo de Sanidad, por su “Memoria de Caldas de Oviedo” en 1851⁹⁹⁻¹⁰⁵⁻¹⁰⁶.

Siendo medico director propietario en Caldas de Oviedo reconoció el nitrógeno en sus análisis de gases. La realización de pulcros trabajos de investigación en 1848 en algunos de los cuales tuvo como testigos al Catedrático de Análisis Químico Bonet y Bonfill, al experto en mineralogía Maestre e Ibáñez, y a Salmeán y Mandayo catedrático de Física de la Universidad de Oviedo, le llevaron al descubrimiento del azoe como único gas desprendido de las aguas, si bien estas disolvían azoe, ácido carbónico y oxígeno.

Desde 1866 fue socio de la Sociedad de Hidrología Médica de París y miembro fundador, y primer presidente, de la Sociedad Española de Hidrología Médica en 1877, en cuyas sesiones científicas participó activamente con temas como aguas azoadas y aguas de Carratraca⁹⁴⁻⁷⁶.

Tras la temporada de baños de 1877 se reanudaron las sesiones de la nueva Sociedad y se constituyó la primera Junta Directiva de la Sociedad Española de Hidrología Médica, de la que fue secretario general Benigno Villafranca y Alfaro (1835-1885) y presidente José Salgado. El día 23 de febrero de 1877, una Real Orden concedía la autorización para la creación de la Sociedad Española de Hidrología Médica, inaugurada oficialmente tres días más tarde con la presidencia de honor del Director General de Beneficencia y Sanidad

A mediados del siglo XIX se desató una gran polémica sobre los conocimientos necesarios para optar el puesto de Medico Director de los

establecimientos de baños y así cuando Salgado solicitó la dirección de Carratraca y de Cestona destacó sus estudios de Ciencias Auxiliares, como era la Química, para el mejor desarrollo de su labor profesional.

En 1858 saltó la chispa iniciada por un artículo en el que se solicitaba que se primasen los conocimientos clínicos frente a los de las Ciencias Auxiliares en las oposiciones al Cuerpo de Médicos de Baños, respondido por Vilanova que defendió la necesidad de los conocimientos de Química como medios necesarios para el mejor conocimiento de las aguas.

Se sucedieron artículos de Quintana, Salgado, Vilanova y de Federico, director de Caldas de Montbuy, con posturas irreconciliables que llevaron su enfrentamiento incluso a la Real Academia de Medicina que utilizó 15 sesiones en 1865 para estudiar el tema, y el Gobierno optó por el criterio químico apoyado por Sáez Palacios, Rióz, Lallana y Vilanova al redactar la legislación.

Hay que tener en cuenta que los conocimientos de Hidrología no estuvieron presentes de forma clara en los planes de estudio hasta 1866, en la asignatura Ampliación de Terapéutica y de la Farmacología y que la Hidrológica Medica, no contó con una cátedra hasta 1912 en Madrid.

El doctor Salgado analizó las aguas de Carratraca y encontró en ellas; aunque en escasa cantidad; hierro, manganeso, níquel y cobalto. Pero lo que consideró como el hallazgo clave fue la presencia de arsénico demostrado en Málaga ante Salazar, catedrático de la Universidad de Granada; nuevamente en Madrid ante Bonet y Bonfill, catedrático de química y años más tarde ante Sáez Palacios, también catedrático y académico. En 1860 publicó en Madrid una “Memoria de las aguas sulfo selénido hídricas arseniadas, bicarbonatadas, alcalino terreas metálicas de Carratraca”, en la que presentaba sus resultados.

En 1867 culminó su investigación con el análisis espectrográfico de la aguas realizado ante Sáenz Diez, poniendo al descubierto la presencia de indio, rubidio, litio cobre y estroncio.

Experto en la química de su tiempo, Salgado fue seguidor de la escuela alemana de Liebig y Fresenius, esforzándose por actualizar su saber. *“Desde que me fue conocida la feliz aplicación al análisis química hecha por los señores Kirchoff y Bunsen, profesores de física y química de la Universidad de Heidelberg de la determinación del sitio y color de las líneas brillantes que distinguen los espectros luminosos de diferentes metales, concebí el pensamiento de utilizar*

este medio admirable de estudio y la esperanza de por él analizar algunas de las aguas de mi dirección que creía no haber llegado a reconocer a pesar de mis esfuerzos.”⁹⁴.

Esta técnica y el descubrimiento del cesio y el rubidio en las aguas minerales de Durkheim por Bunsen y Kirchhoff datan de 1861, y los análisis espectroscópicos de las aguas de Harrogate fueron realizadas por Hayton Davies en 1866, es decir, simultáneamente a los del hidrólogo español¹¹⁷⁻⁹⁴.

La polémica se presentó cuando Casares, catedrático de Química de la Universidad de Santiago, apuntó que: ningún químico señaló la presencia de selenio en las aguas minerales ni de itria, ni del níquel y que antes de admitirla como segura es necesario repetir y variar los ensayos y ejecutarlos con cantidades grandes de agua.

El propio doctor Salgado, en 1878, encendía la polémica cuando el Siglo Médico publicaba un anuncio en el que se decía: *“Apenas se ha encargado el Dr. Salgado de la dirección de las aguas y baños minerales de Alhama de Aragón, ha hecho en las referidas aguas el descubrimiento de principios que no habían revelado anteriores análisis, contienen arsénico y antimonio en cantidades nada despreciables, y sobre esto abunda extraordinariamente en ellas el gas nitrógeno. Así viene a probarse que en realidad no están bien estudiadas químicamente nuestras aguas minerales”.* (209)

Siendo director de Caldas de Oviedo publicó en 1850 la “Monografía de las aguas termales alcalino gaseosas de caldas de Oviedo”, y “Monografía de las aguas termales acídulo-alcalino-nitrogenadas de Caldas de Oviedo”, de igual manera escribió en 1860 la correspondiente “Monografía de las aguas sulfo selénido hídricas arseniadas bicarbonatadas alcalino terreas, metálicas de Carratraca” cuando era su Director médico

Gran propagandista y publicista de los balnearios que dirigía, son numerosos sus trabajos hidrológicos publicados en revistas científicas como: los de Cestona en los Anales del Instituto Médico de Emulación, el Boletín de Medicina, Cirugía y Farmacia o la Gaceta Médica, concretamente, una importante memoria sobre Cestona fue acreedora de ser insertada en la Gaceta Oficial.

Otros trabajos reunieron los datos de Caldas de Oviedo en el Boletín de Medicina, Cirugía y Farmacia, El Eco de la Medicina o El Siglo Médico; los de

Carratraca en El Correo de Andalucía, La España Médica o El Siglo Médico y los de Alhama de Aragón en El Siglo Médico o los Anales de la Sociedad Española de Hidrología Médica. También publicó otros trabajos sobre las aguas minerales en general, las condiciones ambientales y la sífilis⁷⁹.

Su amor por la Hidrología Médica le llevó a fundar y dotar en la Real Academia Nacional de Medicina la distinción que lleva su nombre, para premiar los trabajos relacionados con esta disciplina. Murió en Alhama de Aragón en Mayo de 1890. La Redacción de la Sociedad Española de Hidrología Médica le dedicó una sesión necrológica.

Vicente Santiago Masarnau Fernández

Nació en Portugalete en 1793 y falleció en Madrid en 1879. Realizó sus primeros estudios en El Seminario patriótico de Vergara y en los Estudios de San Isidro de Madrid. Simultaneó las Carreras de Farmacia y Ciencias, doctorándose en 1831 y 1841.

Fue catedrático de Química General, en 1836, del Real Colegio de San Fernando sustituyendo a Alcón Calduch y posteriormente, en 1845, de Física y Química General de la Universidad Central hasta su jubilación.

Académico fundador de la de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, miembro de la de Medicina y de otras varias sociedades científicas.

Analizó, en 1846, el agua azoada sulfurosa de El Molar junto con Rióz Pedraja y el director del establecimiento Abades Rezano, que lo incluyó en la memoria. Este médico director publicó también en 1841 una Memoria de las aguas azoado hidrosulfurosas de los manantiales del Cercado de Colmenar y la Sima, inmediatos a la villa de San Agustín¹⁻⁷⁰.

Francisco López Gómez

Catedrático de la Universidad de Valladolid. Realizó análisis Cuantitativo de las aguas de los Balnearios de Sobrón y Soportilla, en 1868, con el también catedrático de Valladolid don Ágreda y Madariaga. Junto a Bonilla Mirat realizó el análisis de las aguas de Puente Viesgo publicados en 1880¹⁰⁷⁻¹⁰⁸.

Domingo Ágreda y Madariaga

Hijo del escultor y académico Ágreda Ortega, fue catedrático de Química General en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Valladolid, en 1862 sólo había cuatro catedráticos en esa Facultad, ocupando el número 35 del escalafón nacional en esa fecha. Fue académico y miembro de la Comisión de Monumentos de Valladolid⁴⁴.

Publicó en 1847, un texto titulado: “Memoria acerca de los antecedentes que facilitan el conocimiento práctico del aparato, sulfhidrómetro”; inventado por Dupasquier, profesor de Química de Lyon; para analizar las aguas sulfurosas por el intermedio del Yodo”.

Realizó el análisis cuantitativo de las aguas de los Balnearios de Sobrón y Soportilla en 1868, publicados en 1870 por el Médico director Mariano Gaspar⁵⁻⁷⁹.

Manuel Arnús Ferrer

Nació en Tremp en 1813 y desde 1822 a 1828 estudió Latín, Retórica y Filosofía en el Seminario Conciliar de Barcelona y después Agricultura, Botánica, Física y Matemáticas puras, alcanzando el título de Bachiller en 1830. Cursó los siete años de la carrera en el Colegio de Medicina y Cirugía de Barcelona, obteniendo el título de Licenciado en 1837 y el de Doctor al año siguiente.

Después de un laborioso expediente cuya resolución duró dos años se convocaron, en 1847, oposiciones para cubrir cinco plazas de Médico Director a las que concurrió junto con otros cincuenta y nueve médicos, alcanzando la máxima puntuación y siendo propuesto para el Balneario de La Puda. Desde el año anterior ocupaba esta plaza como interino, en la que permaneció, como propietario, hasta el concurso de 1874 cuando se trasladó a Panticosa, cuya plaza ocupaba al morir en Madrid en 1879¹⁶⁻⁹⁹.

Al terminar su temporada de 1846 como interino en la Puda, presentó la memoria correspondiente, calificada digna de premio por Real orden, dándole la preferencia en caso de empate en la puntuación de los ejercicios si se presentaba a la oposición por esa plaza. El Balneario de la Puda fue su preferido y asistió a la colocación de su primera piedra, en este establecimiento introdujo las inhalaciones gaseosas y la pulverización hidrotermal.

El doctor Arnús, en una memoria manuscrita, leída ante la Academia de Medicina y Cirugía de Barcelona el 23-8-1851 y titulada; “Estudios generales sobre hidrología mineral, con algunas reflexiones acerca de la importancia de una reforma termal e indicación de las principales bases en que debiera fundarse”, atribuyó al químico sueco Bergman la primera clasificación racional de las aguas medicinales, dividiéndolas en sulfurosas, salinas, gaseosas y ferruginosas, clasificación, que a pesar de haber sido formulada a mediados del siglo XVIII, era aún aceptada por numerosos científicos a mediados del XIX.

Otro manuscrito de Arnús fue la “Historia de la Puda de Monserrat, o sea Descripción topográfica, químico, médica é histórica del establecimiento y de las aguas mineromedicinales de Olesa y Esparraguera, en la provincia de Barcelona” realizado en 1855, que sería publicado posteriormente en 1863 con el título; “Historia topográfica, química y médica de La Puda de Montserrat, precedida de algunas generalidades de hidrología general y balnearia”, por el Diario de Barcelona.

Junto con Félix Borrell y Font publicó en 1870 una “Hidrología mineral médica: Baños minerales artificiales y aguas minerales, naturales y artificiales, potables”. Martínez Reguera incluye 13 publicaciones de este autor¹⁵⁻⁸².

Dice el profesor de Historia de la Ciencia, Juan Antonio Rodríguez Sánchez, que Arnús fundó con Borrell y Delhom el balneario de San Felipe Neri en Madrid en 1858. Establecimiento dirigido por médicos, que resultaba de la transformación de los Baños higiénicos a los que se habían incorporado los baños de vapor y algunas técnicas de nombres más exóticos, como los baños rusos, que se incluían en las tendencias europeas llamadas hidropatías y que podrían considerarse los antecedentes de los actuales spa urbanos¹⁴⁻⁹⁶.

Perteneció a la Sociedad Médica de Emulación desde 1834 y por oposición a la Academia de Medicina y Cirugía de Barcelona, siendo fundador de la Sociedad Española de Hidrología Médica de la que fue su vicepresidente⁷⁶.

Anastasio García López

Nacido en Sedeña, Cuenca, el 27 de Abril de 1823 fue llevado siendo muy pequeño a Murcia, en cuyo Seminario se graduó como Bachiller en 1843.

Prosiguió ya en Madrid los estudios de Medicina y Filosofía y Letras siendo un excelente alumno, obteniendo el grado de bachiller en Medicina y Cirugía en

1846 y el de Licenciado con premio extraordinario en 1848. También obtuvo el de regente de segunda clase de Filosofía en 1847, y el de licenciado en Filosofía y Letras, algunos años después. En 1870 alcanzó el de Doctor por la Universidad de Salamanca².

Dice el profesor Armijo Valenzuela que: *"durante sus estudios de Licenciatura fue Alumno Interno Pensionado, siendo destacable el hecho de que durante este tiempo se ayudaba económicamente dando clases a estudiantes de otros cursos, publicando trabajos y revisiones en periódicos relacionados con la medicina y haciendo traducciones de artículos médicos y hasta de una obra tan importante como la Patología Quirúrgica del profesor Augusto Nelaton (1807-1873), cirujano del Hospital de San Luis de París y celebre por ser el inventor de la sonda de su nombre"*¹³.

Trabajó como médico titular de Aragoncillo en Guadalajara, de Cebreros en Ávila, de Navalморal de la Mata en Cáceres y de Medinaceli en Soria. Posteriormente, y por oposición, fue nombrado Medico Director del Hospital Provincial de Soria en 1857. De 1869 a 1871 fue Catedrático de Fisiología e Higiene de la Universidad de Salamanca y, posteriormente regentó la Cátedra de Psicología y Lógica de la Universidad Central¹³.

Ingresó en el Cuerpo de Médico-Directores de Baños por oposición de 1859, desempeñando las plazas de los Establecimientos Balnearios de Segura de Aragón en Teruel hasta 1866, con estancias en comisión de servicio en Cestona, Guipúzcoa, en 1861 y en Panticosa, Huesca, en 1862.

En 1877 lo encontramos como Medico Director de Caldas de Oviedo, en 1894 en Alhama de Aragón en Zaragoza, en 1895 en Betelu, Navarra y en 1896 en Archena, Murcia. El balneario en el que ocupó la Dirección Médica durante más tiempo fue el de Ledesma en Salamanca, desde 1869 a 1893.

Presentó numerosas memorias sobres las aguas mineromedicinales, siendo premiada por el Consejo de Sanidad en 1862, la titulada "Memoria sobre los baños de Segura"⁵¹.

Desde 1878 fue catedrático y patrono del Instituto Homeopático y Hospital de San José, donde explicó sus lecciones de homeopatía en varios cursos de los que en aquel Centro se establecieron. También fue socio de honor de Academia Médico Quirúrgica Española y miembro de la Sociedad de Hidrología de París y de la Sociedad francesa de Higiene⁷⁸.

Socio fundador de la Sociedad Española de Hidrología Médica, de la que llegó a ser presidente en 1891 y en la que realizó una fructífera labor con la publicación de varios artículos, así como su intervención en las sesiones científicas realizadas por la Sociedad en diversos temas como, aguas azoadas, hemiplejías, diátesis, herpetismo, sífilis, artritis⁷⁹⁻⁵³.

Entre sus publicaciones relacionadas con la Hidrología Médica destacan el “Tratado de Hidrología Medica” de 1869 y sobre todo la “Hidrología Médica”⁵², editada en Salamanca, en 1875, en dos volúmenes con una “Guía del bañista y el mapa balneario de España”. Esta publicación recibió el premio Rubio de la Real Academia en 1876, el de la Exposición Nacional de Minería y Aguas minerales en 1883 y el de la Exposición de Barcelona en 1888, con medalla de oro.

En 1889 publicó la segunda edición en dos tomos de 692 y 800 páginas respectivamente en los que daba noticia de las ciencias auxiliares de la Hidrología y de las enfermedades susceptibles de alivio con los tratamientos balnearios⁵⁵.

También colaboró con otras revistas científicas como “La España Médica” y “El Siglo Médico”. Fue autor de otras muchas obras relacionadas con la Cosmología, la Antropología, la Sociología, el Espiritismo y por supuesto de la Homeopatía a la que dedicó especial atención la mayor parte de su vida²⁻³.

Fue presidente del primer Congreso Hidrológico Nacional en 1888, en el que intervino como defensor de la Medicina, de la Hidrología y de los intereses del Cuerpo de Médicos Directores de Baños. Formó parte de la Comisión de redacción del Anuario oficial de las aguas de España de la que fue presidente.

El doctor García López falleció en la ciudad de Sevilla el día 1 de mayo de 1897, a los setenta y tres años de edad, víctima de una fiebre infecciosa palúdica, contra la cual fueron estériles los esfuerzos de la ciencia³⁸.

Manuel Guillermo Sáenz Díez y Pinillos

Estudió en los escolapios de Getafe y posteriormente cursó Magisterio en Madrid, carrera que terminó en 1846. Posteriormente, estudió Química, siendo alumno de Masarnau y de Rióz Pedraja.

Ocupó la cátedra de Ciencias Físico-Químicas en la Facultad de Ciencias de la Universidad Central, a donde llegó en 1858. Durante su larga dedicación a la docencia Universitaria impartió siempre la asignatura de Química Orgánica¹²¹.

Su línea de trabajo fueron las propiedades de determinadas aguas, sobre todo en el País Vasco y Navarra, y así realizó, en 1868, el análisis cualitativo y cuantitativo de las aguas de Arnedillo⁸⁹.

Sus principales publicaciones relacionadas con este tema fueron: “Aguas termo bicarbonatadas, nitrogenadas de Urberuaga de Marquina, en la provincia de Vizcaya” (1870), “Baños de Zaldiba Balneario” (1880), “Establecimiento de los Baños Viejos de Elorrio”, “Aguas sulfhídricas frías ferro manganíferas” (1877), “Establecimiento termal de Alzola” (1884), “Nuevo establecimiento balneario en Vizcaya”, “Pamplona Burlada. Aguas minero medicinales (Navarra)” y “Ensayo médico hidrológico⁶⁵⁻⁶⁶⁻⁷¹⁻¹⁰³⁻¹⁰⁴⁻¹⁰⁹⁻¹²¹.

En 1885 analizó el manantial de la Salud y publicó, en 1887 el análisis del agua de La Aliseda y La Carolina, Jaén; en el trabajo del doctor Creus, Catedrático de Medicina de la misma Universidad; titulado “Noticia acerca del agua mineral del manantial de San José de la Aliseda”.

La primera visita al manantial la realizó en diciembre de 1884, cuando ni siquiera estaban recogidas las aguas. Posteriormente, cuando ya el manantial estaba incluido en una arqueta hizo el análisis cualitativo y cuantitativo con técnicas que describe cuidadosamente en su memoria. Utilizó una marcha analítica cualitativa y el espectroscopio para determinar los cuerpos que tiene en disolución el agua, dando esta composición en bases, ácidos y cuerpos halógenos, y cuerpos indiferentes. Posteriormente, describe el análisis cuantitativo que firma en Madrid el 29 de junio de 1885 y que expresa en sales¹⁰.

Jose Maria Bonilla Carrasco

Natural de Provencio, provincia de Cuenca, nace el 26 de Septiembre de 1826. Cursa la carrera de Medicina en la Universidad Central, obteniendo el grado de Licenciado en 1851.

Ingresa en el Cuerpo de Médicos de Baños en la oposición celebrada en 1853, alcanzando 42 puntos, la máxima puntuación.

Desempeña las direcciones médicas de importantes establecimientos balnearios, entre los que destacan: Solán de Cabras en Cuenca, Caldas de

Oviedo en Asturias, Alange en Badajoz, Ledesma en Salamanca y Ontaneda y Alceda en Santander.

Con una memoria del Balneario de Solán de Cabras ganó el premio del Consejo de Sanidad en 1857 y cabe destacar, entre sus obras impresas, trabajos sobre el Balneario de Caldas de Oviedo, Asturias.

Fue miembro fundador de la Sociedad Española de Hidrología Médica, llegando a presidirla durante los años 1883-84, con una labor muy destacada en las diferentes sesiones, defendiendo trabajos con asiduidad como los de las aguas azoadas o nitrogenadas, el estudio de las localidades en relación con los establecimientos balnearios, su punto de vista de la Hidrología como ciencia, o las sesiones necrológicas de algunos compañeros de la Sociedad⁷⁹⁻⁷⁶.

Se publicaron los “Discursos leídos en la sesión de aniversario celebrada por la Sociedad Española de Hidrología Médica el día 4 de marzo de 1883 por el Dr. Villafranca y Alfaro y por el Dr. Bonilla Carrasco”.

Fue el presidente del primer Congreso Hidrológico Nacional, celebrado en 1888, con una participación muy activa. Falleció en 1894 siendo su pérdida muy sentida por los compañeros de la corporación³⁸.

Ramón Manjarrés y Bofarull

Nació en Barcelona en 1827 y falleció en Sevilla en 1918. Alumno de Roura en la Escuela de Química de la Junta de Comercio, terminó sus estudios en 1846. Merece la pena destacar, como lo hace Fábregas, el examen final público de Manjarrés y otros cinco compañeros, realizado durante cuatro días ante 14 catedráticos, en el que no sólo debía hacer una exposición de un tema, sino responder adecuadamente a cuantas preguntas les hicieron los miembros del tribunal⁴¹.

El proceso era tan público que fue detallado por el periódico la “Revista Barcelonesa” y al final del examen, junto con el título, la Junta les entregó una medalla de plata, no era para menos. Posteriormente consiguió el título de ingeniero industrial en Madrid, en 1856, perteneciendo a la primera promoción de España. Se trasladó a la Escuela industrial de Sevilla, donde fue sucesivamente catedrático de Química General y Aplicada, y posteriormente, en 1860 de Química Inorgánica y Análisis Química.

Cuando se clausuró la Escuela de Sevilla, en 1866, se le otorgó la Cátedra de Química de la Escuela de Ingenieros de Barcelona, de la que llegó a ser Director en 1868. En 1891 volvió a Sevilla como Catedrático Numerario de la Facultad de Ciencias. Fue Académico de Ciencias de Madrid y Barcelona de la que fue presidente. Realizó en 1866 y 1877 el análisis químico de las aguas de Caldas de Estrach y San Hilario¹⁰.

Mariano Juan Carretero Muriel

Nació en Madrid el 8 de septiembre de 1833, estudió en el Colegio de San Carlos, como alumno destacado, obteniendo el grado de Licenciado en 1857 con premio extraordinario y el grado de Doctor en 1858. Realizó estudios de griego, francés e italiano. Fue Cirujano agregado en el Hospital General y médico segundo, por, oposición en 1859, del Real Sitio del Pardo⁸⁰.

En 1858 se convocaron oposiciones para cubrir ocho plazas de Director Médico que se encontraban vacantes, en ellas ingresó en el Cuerpo de Médicos Directores de Baños, ocupando en 1859 la dirección de los Establecimientos Balnearios de Paterna y Jigónza, en Valencia; pasando por traslado a Hervideros de Fuensanta, Cestona en Guipúzcoa, Lugo, Arnedillo en Logroño y Caldas de Oviedo en Asturias ya en 1880⁷⁹⁻¹¹⁹.

Fue premiado por el Gobierno por su excelente Memoria sobre Hervideros de Fuensanta y publicó numerosos memorias y artículos sobre Arnedillo (Logroño) de 1877 a 1879, Ntra. Sra. de Rubinat y Segalés, Lérida, Ntra. Señora de Orito, Alicante, y Caldas de Oviedo.

Socio fundador de la Sociedad Española de Hidrología Médica de la que fue vicepresidente y director de la publicación de la misma, "Anales de la Sociedad Española de Hidrología Médica", en la que aparecen varios artículos sobre estudios de establecimientos balnearios³⁸⁻⁷⁶.

Participó en la elaboración de dos Anuarios oficiales³⁴⁻¹⁰¹.

En 1894 publicó "Estado de la Hidrología médica española en los siglos XVII y XVIII". Intervino en sesiones científicas con diversos temas como: la Especialización de las aguas minerales, pelagra y úlcera sifilítica⁶⁰.

Fue comisionado, junto con el doctor Hernández Silva, por los miembros de la Sociedad Española de Hidrología Médica para que emitieran un informe sobre el análisis realizado por el farmacéutico Aparicio Requena de las aguas de

Lanjarón, publicado en 1878. El citado informe había causado cierto revuelo en la clase médica al señalar que las fuentes de San Antonio y Capilla contenían seleniatos de potasa, sosa y ácido selénico, los comisionados concluyeron que de la memoria; *“no podía venirse en conocimiento de la existencia en dichos manantiales de seleniatos alcalinos”*⁷³.

Ingresa en la Real Academia Nacional de Medicina en julio de 1880, leyendo un discurso titulado: “Consideraciones acerca de las aguas cloruradas de España y especialmente de su empleo en el tratamiento de las escrófulas”. Perteneció a la Comisión de redacción del Anuario oficial de las aguas minerales de España. Murió el 19 de marzo de 1915²².

Benigno Villafranca y Alfaro

Nació en Madrid en 1835, graduándose como bachiller en Filosofía en 1850, licenciándose en Medicina en 1857 y alcanzando el doctorado con premio extraordinario en 1859⁷⁸.

Por Real orden de 1859 obtuvo la dirección del Balneario de Bellús, cuando éste fue cerrado pasó al de Santa Águeda en 1865 y posteriormente al de Caldas de Besaya en 1874. En 1879 desempeñó el cargo de Director en el Balneario de Panticosa.

Se encuentran publicadas, una “Memoria de Bellús”, que se declaró digna de premio, así como otra “Monografía de las aguas sulfuradas cálcicas (sulfhídricas) ferruginosas bicarbonatadas de Santa Águeda, Guipúzcoa” y el “Discurso leído en la sesión de aniversario celebrada por la Sociedad Española de Hidrología Médica el día 4 de Marzo de 1883”¹¹⁸.

Participó en la redacción del II Anuario Oficial de las aguas minerales de España, correspondiente al año 1883⁵⁴.

Fue miembro Fundador de la Sociedad española de Hidrología Médica de la que fue secretario general y vocal de la Comisión de publicaciones y de la Sociedad de Hidrología Médica de París. Falleció en Puente Viesgo en 1885³⁸⁻⁷⁶⁻⁷⁹.

Marcial Taboada de La Riva

Nacido en Orense el 25 de mayo de 1837, estudió Medicina en Santiago y Madrid, obteniendo las mejores notas y cuatro premios ordinarios durante su

carrera, licenciándose 1857 año en que ganó, con el número 2, la oposición al Cuerpo de Sanidad de la Armada. Se doctoró en 1867⁷⁹.

Fue titular de Sonseca, Toledo, dónde lo declararon "hijo adoptivo", subdelegado de Sanidad del distrito de Orgaz de 1857 a 1866 y Consejero de Sanidad e Inspector general de Salud Pública en 1885. También ejerció como Director del Instituto de Vacunación del Estado y presidió en el 1888 el Congreso Hidrológico Nacional.

Ingresó en el Cuerpo de Médico-Directores de Baños por oposición en 1859, desempeñando las plazas de los Establecimientos Balnearios de Arenosillo, Buyer de Nava (Oviedo), Chiclana (Cádiz), Trillo (Guadalajara), Caldas de Besaya (Santander), Alhama de Aragón (Zaragoza) y Panticosa (Huesca) de los que publicó numerosos trabajos, premiando el Consejo de Sanidad su Memoria sobre las aguas de Arenosillo³⁸⁻²⁴⁻⁸⁶.

Fue nombrado socio de la Real Academia de Medicina en 1885. Perteneció a varias sociedades, en las que ocupó cargos importantes, como Sociedad Española Matritense, Sociedad de Historia Natural, Academia Médico-Quirúrgica de España, Sociedad de Higiene, Ateneo, Sociedad de Hidrología Médica de París y otras. Corresponsal de la Sociedad de Ciencias Médicas de Lisboa, Sociedad Francesa de Higiene. Socio honorario de la Academia Internacional de Ciencias Médicas⁷⁶⁻⁸⁰.

Miembro fundador de la Sociedad Española de Hidrología Médica de la que fue presidente de 1885 a 1891 y de 1893 a 1897, así como director de su publicación los Anales de la Sociedad Española de Hidrología Médica, de 1877 a 1884, y de 1897 a 1898⁷⁹.

Participó asiduamente en las sesiones científicas de la Sociedad en temas diversos como: aguas nitrogenadas, diátesis, diabetes sacarina, pelagra, úlcera sifilítica, tratamiento hidromineral durante la menstruación, las cardiopatías y su tratamiento hidrotermal, enfermedades crónicas en la infancia y tratamiento hidromineral e instalaciones balnearias. Pronunciando discursos y conferencias sobre: "Extensión de los límites científicos de la Hidrología" y "El Histerismo"³⁸.

Publicó varios estudios hidrológicos de aguas minerales como el premiado con la medalla de oro en la exposición de Barcelona a titulado "Aguas mineromedicinales de la Peña en el Monasterio de Piedra".

Consciente de la necesidad de divulgar científicamente la Hidrología Médica española fue pionero con la publicación en 1870 de su "Anuario de la Hidrología Médica española" ¹¹¹.

Participó en la política de su época en favor de los Médicos de Baños ante la Comisión del Senado en 1883. Formó parte de la Comisión de redacción del "Anuario oficial de las aguas minerales de España" de la que fue secretario y luego presidente¹⁰¹⁻⁵⁴⁻¹¹²⁻¹¹³⁻¹¹⁴⁻³⁴.

Colaboró con publicaciones científicas como: El Provenir Médico, La España Médica, El Siglo Médico, etc. Murió en 1913 en Pinto (Madrid)²¹.

Leopoldo Martínez Reguera

Tenemos que destacar que en este caso la mejor fuente de información para redactar estas notas han sido sus propios datos autobiográficos que aparecen en el Tomo II de la Bibliografía Hidrológico-Médica Española⁷⁹.

Nace en la provincia de Córdoba en Bujalance el 15 de agosto de 1841. En Sevilla se gradúa de bachiller en Filosofía el 6 de julio de 1857, siendo premiado con diploma de honor. Realiza sus estudios de Medicina en las Facultades de Cádiz y Madrid, alcanzando el grado de licenciado en Medicina y Cirugía, con calificación de Sobresaliente el año 1863.

Continuó su especialización médica y en 1864, leyó su tesis doctoral titulada "Utilidad de los baños y lavaderos públicos", siendo investido Doctor en Medicina y Cirugía por la Universidad madrileña.

En 1864 fue nombrado por el Director General de Beneficencia y Sanidad, médico director Interino de los Baños de Arenosillo de Montoro, posteriormente, de los Baños de Caldas de Malavella, de La Margarita de Loeches y de Fuencaliente en Ciudad Real.

Ingresa en el Cuerpo de Médicos de Baños en las oposiciones de 1874, desempeñando en propiedad las plazas de Médico Director en los Balnearios de Jabalcuz (Jaén), Puertollano (Ciudad Real), El Molar (Madrid), Fuencaliente (Ciudad Real) y Alange (Badajoz).

Miembro fundador de la Sociedad Española de Hidrología Médica, participó en diferentes actividades y también perteneció desde el 8 de enero de 1872 a la Sociedad de Hidrología Médica de París.

En Abril de ese mismo año recibe el premio del Real Consejo de Sanidad por su Monografía de las aguas de Arenosillo y Reseña histórico-descriptiva de Montoro. En 1882 es comisionado por el Ministerio de Gobernación para escribir la “Bibliografía Hidrológico Médica Española”, por la publicación de esta obra tuvo varios galardones⁷⁹.

La obra de Martínez Reguera fue muy dilatada, y su especialidad médico científica le inclina a los ensayos médicos, históricos, políticos, sobre fauna, flora, mineralogía e incluso su formación humanística le lleva a cultivar la prosa puramente literaria y el verso.

Por su incansable labor fue galardonado con numerosos premios y distinciones como la gran cruz de Isabel la Católica, cruz de Beneficencia, cruz de Epidemias, premio extraordinario de la Biblioteca Nacional, premio Rubio de la Real Academia de Medicina, etc. Falleció en la Ciudad de Cádiz, el día 2 de mayo de 1917, a los 75 años.

Aurelio Enríquez y González

Natural de Villanueva de Valdeorras, provincia de Orense, nació el 18 de julio de 1845. Siguió los estudios de Medicina en Santiago, recibiendo el grado de licenciado en Madrid en 1868 y el de doctorado en 1869.

Fue Médico Titular de Ponferrada en 1869, médico del ferrocarril del Noroeste y Profesor del Instituto de Terapéutica Operativa. Fue Diputado a Cortes por el Barco de Valdeorras en 1872 y por Ponferrada en 1886 y en 1893. También fue nombrado Senador del reino por La Coruña en la legislatura de 1896 a 1898, cargo que no llegó a jurar, y posteriormente senador vitalicio en la de 1910 a 1911³⁸.

Su relación con la Hidrología comienza como Médico Director interino del establecimiento de Elorrio (Vizcaya), luego obtuvo en propiedad en 1876 la plaza del Establecimiento Balneario de Puente Viesgo (Santander) del que publicó algún trabajo. Posteriormente ocupó las plazas de Betelu (Navarra) y Archena (Murcia).

Miembro fundador de la Sociedad Española de Hidrología Médica de la que fue presidente en 1897, publicó varios artículos en los Anales de la Sociedad Española de Hidrología Médica y participó en sus sesiones científicas en diversos temas como litiasis biliar y enfermedades del corazón. Fue

vicepresidente del primer Congreso Hidrológico Nacional en 1888 en el que pronunció el discurso inaugural⁷⁶.

En 1883 publicó unos “Apuntes para el estudio de las aguas minerales de Puente Viesgo” y en la Biblioteca de la Facultad de Medicina se encuentra la “Memoria anual acerca de las aguas minero-medicinales y estación balnearia de Betelu de 1890”, así como artículos en la “Revista del establecimiento balneario de Betelu” de los años 1891, 1892 y 1894.

Falleció el 30 de julio de 1910, de forma inesperada, en el Balneario de Baños de Montemayor, que entonces regentaba.

Alberto Armendáriz y Navarro

Nació en Chinchón, Madrid, en 1849, estudiando en la Universidad Central, graduándose como Bachiller en Artes en 1868 y licenciado en Medicina y Cirugía en 1872.

Se presentó a la oposición de 1874 al Cuerpo de Médicos Directores y en el año 1876 fue nombrado Medico Director del Balneario de Cervera de Río Alhama. Resultó ser un verdadero trotamundos, pues se trasladó, en 1878, a Caldas de Bohí, a Cortezubi en 1880, a Solares en 1882, a Puertollano en 1885, a Fitero Nuevo en 1886, a Ontaneda en 1890, a Trillo en 1894 y a Caldelas de Tuy en 1895⁷⁹.

Fue miembro fundador de la Sociedad Española de Hidrología Médica, en la que ocupó los puestos de bibliotecario, secretario y vicepresidente. Durante su actividad informó reglamentariamente de los Balnearios de Solares, Valfogona, en 1885, Arro, en 1885 y Larrauri en 1887 para su declaración de utilidad pública.

La Sociedad Española de Hidrología Médica publicó su “Discurso leído en la sesión de aniversario celebrada el día 17 de Febrero de 1891” en el establecimiento Tipográfico de Felipe Pinto de Madrid⁷⁶.

También están publicadas sus “Memorias oficiales del establecimiento balneario de Caldelas de Tuy” de las temporadas de 1895, 96 y 97.

Publicó otros trabajos sobre temas relacionados con la Hidrología Médica como “Consideraciones sobre las cardiopatías y las aguas minero medicinales” y “Las estaciones Termales en la tisis pulmonar”. Martínez Reguera incluye 22 publicaciones de este autor⁷⁹.

Eduardo Gurucharri y Echaury

Nació en Villafranca de Navarra en 1850, cursando sus estudios de segunda enseñanza en los Institutos de Pamplona y Zaragoza, graduándose de Bachiller en Artes en 1865.

Estudió medicina en Madrid, obteniendo el título de licenciado en Medicina y Cirugía en 1871 con premio extraordinario. Por oposición, fue médico de la Armada desde 1873 a 1874, tomando parte en los combates de Cartagena como tripulante de la fragata *Almansa*.

En abril de 1875 se le confirió la dirección interina del Balneario de Betelu y, por Real orden de junio de 1876, fue nombrado Director de los Baños de Sobrón y Soportilla con la permuta entre 1884 y 1887 por Caldas de Cuntis.

Fue uno de los fundadores de la sociedad Española de Hidrología Médica y estando reputado como uno de los Médicos Directores más versados en Ciencias Químicas, fue vocal de los tribunales de oposición a baños en 1887 y 1893 y comisionado para reconocer los manantiales de Guesalaga, San Juan de Ugarte y Zuazo para su declaración de utilidad pública⁷⁹.

Desde 1887 a 1896 presentó las preceptivas “Memorias correspondiente a la temporada oficial del establecimiento de aguas minerales de Sobrón y Soportilla”, que se encuentran en la Biblioteca de la Facultad de Medicina de la Universidad Complutense, en 1903 publicó la “Memoria de las aguas minerales de Panticosa” correspondiente al año 1898 y la “Guía del bañista en dicho establecimiento” de 1899⁸²⁻⁶⁸.

Eduardo José Moreno Zancudo

Nació el 21 de julio de 1853, en Oliva de Mérida, provincia de Badajoz. Hizo el bachillerato en el Colegio de San Antón de Madrid y estudió Medicina en la Facultad de San Carlos de la misma ciudad destacando por sus brillantes notas y premios, obtuvo el grado de licenciado a los diecinueve años y el de Doctor a los veinte con una tesis dedicada a las ulceraciones del yeyuno⁷⁹.

En la oposición de 1874 ganó la plaza de Médico Director de Baños, desempeñando las plazas balnearias de Cortegada (Coruña), Hervideros de Fuensanta, (Oviedo), Alange (Badajoz), El Molar (Madrid), Puertollano (Ciudad

Real), Martos (Jaén), Cestona (Guipúzcoa), Alzola (Guipúzcoa), Nanclares de Oca (Álava), Elorrio (Vizcaya) y Moralarzal (Madrid)³⁸⁻¹¹⁹.

Miembro fundador de la Sociedad Española de Hidrología Médica, fue Secretario de la Comisión organizadora, ocupando diferentes cargos de responsabilidad, como el de Vicepresidente de la Junta Directiva, Vocal de la Comisión de honor, miembro de la Comisión de redacción y publicaciones de los Anales, Redactor jefe y Director. En 1884 fue nombrado miembro corresponsal de la Sociedad Hidrológica de París⁷⁶.

Gracias a sus conocimientos de los idiomas francés y alemán tradujo, en 1883, la obra del internista Rudolf von Jaksch Ritter "Diagnóstico de las enfermedades internas por métodos bacteriológicos, químicos y microscópicos".

Entre sus obras impresas de Hidrología destacan sus trabajos sobre las "Aguas termales", "El tratamiento termal durante el embarazo", la "Hidroterapia en la infancia" y "Tratamiento hidromineral de las enfermedades del estómago", así como, su colaboración en los Anuarios de los años 1888 y 1889.

Organizó el Congreso Hidrológico Nacional de 1888, ya que fue nombrado Secretario general. Pronunció el discurso de inauguración y presentó dos comunicaciones, con los títulos: "Indicaciones terapéuticas de las aguas de Alzola" y "Diferencias entre hidroterapia simple y la hidroterapia termal".

Participó en el estudio sobre la comprobación de los trabajos que el doctor Ferrán llevó a cabo en Valencia, en 1885, dedicados a la inoculación anticolérica, padeciendo esta enfermedad mientras se encontraba en Zaragoza.

El doctor Federico Rubio y Galí lo nombró, en 1892, profesor de enfermedades del aparato digestivo en su Instituto de Terapéutica Operatoria, que después sería denominado Instituto Rubio en el Hospital de la Princesa de Madrid¹²³.

De manera inesperada, y de una hemorragia cerebral, falleció en La Toja el 28 de septiembre de 1908¹⁷.

Estas son las breves semblanzas de los más conocidos médicos que en su labor profesional como directores de Balnearios realizaron o colaboraron directamente en la realización de los análisis de las Aguas Mineromedicinales de sus establecimientos.

II. OBJETIVOS

- 1°. La recuperación, recopilación y sistematización de los datos analíticos que aparecieron durante el periodo histórico comprendido entre mil ochocientos y la publicación del primer Anuario Oficial en mil ochocientos setenta y siete.
- 2°. Elaborar fichas de cada uno de los Establecimientos Balnearios que contengan información suficiente sobre sus análisis de aguas mineromedicinales.
- 3°. De los análisis encontrados, seleccionar aquellos que contienen datos cuantitativos suficientes, para poder compararlos con los análisis incluidos en los Vademécum de aguas mineromedicinales españolas de dos mil cuatro y dos mil diez
- 4°. Elaborar una tabla de conversión (conversor) que permita transformar: uno, las unidades de concentración anteriores al sistema métrico decimal a miligramos/litro y: dos, las composiciones en sales hipotéticas a los correspondientes iones.
- 5°. Aplicar el conversor a los datos analíticos cuantitativos de los análisis seleccionados, que permitan elaborar tablas de resultados siguiendo criterios actuales, expresados en iones en miligramos/litro,

miliequivalentes/litro y tanto por ciento de miliequivalentes, que posibiliten su clasificación.

- 6°. Comparar los datos obtenidos del siglo XIX con los actuales del siglo XXI para confirmar la existencia o no de la constancia de composición.

III. MATERIAL Y MÉTODO

Para la elaboración de esta memoria se ha utilizado el material impreso disponible para consulta en las Bibliotecas especializadas en fondos históricos de Hidrología Médica:

Nacional.

Facultad de Medicina de la Universidad Complutense de Madrid.

Real Academia Nacional de Farmacia.

Real Academia Nacional de Medicina.

Para el tratamiento de los datos recopilados se ha utilizado un equipo informático con dispositivos para la obtención y archivo de imágenes.

El método empleado es el Método Heurístico, basado en la recopilación del material, lectura e interpretación de su contenido y elaboración de fichas de trabajo.

Se han revisado los artículos sobre establecimientos balnearios y sus análisis aparecidos en publicaciones científicas de la época y en la prensa médica hidrológica del período objeto de estudio.

Se han elaborado fichas relativas a cada establecimiento balneario y manantial que incluyen:

1. Nombre del balneario.
2. Nombre del manantial o manantiales analizados.
3. Fecha del análisis.
4. Nombre del autor o autores del análisis.
5. Profesión del autor o autores del análisis.

6. Tipo de análisis, expresado según la siguiente nomenclatura:
 - (1): Análisis cualitativo de sustancias disueltas.
 - (2): Análisis cualitativo de gases.
 - (3): Análisis cuantitativo de sustancias disueltas.
 - (4): Análisis cuantitativo de gases.
 - (5): Análisis sulfhidrométrico.
7. Referencias bibliográficas, con la correspondencia a pie de tabla.
8. Imágenes del documento original, si las hubiere.
9. Expresión de los resultados analíticos en forma de tabla, cuando éstos son cuantitativos y admiten conversión, en aquellos casos en que hay coincidencia con los análisis publicados en los Vademécum, cuyos datos aparecen también expuestos en el mismo formato de tabla, y adoptando para ello como referencia la ficha empleada en la publicación de los dos Vademécum de la Escuela Profesional de Hidrología Médica, con la licencia de utilizar abreviaturas para simplificar su lectura.

A partir de este tratamiento de los datos, se hace necesario describir los criterios que se han adoptado para su expresión en las tablas y que serán fundamentales en la comparación.

En la mayoría de los casos no aparecen datos de la temperatura del manantial. Éstos sí que pueden figurar en el resumen descriptivo que suele preceder o acompañar a la enumeración de los resultados analíticos, pero, al no constar la fuente, ni estar encuadrados en ellos, salvo excepciones, la clasificación atendiendo a la temperatura no ha podido constituir un criterio de

comparación. No obstante, cuando es posible, aparece reflejada en la tabla y se adopta como criterio de clasificación.

En cuanto a la clasificación atendiendo a la mineralización global se adopta como criterio el código alimentario español³⁹, que establece que, según el RS por litro de agua sometido a la temperatura de 110 grados centígrados, se distinguen:

- a) Oligometálicas: Las que presenten hasta 100 miligramos de residuo.
- b) De mineralización muy débil: Las que presenten más de 100, hasta 250 miligramos de residuo.
- c) De mineralización débil: Las que presenten más de 250 hasta 500 miligramos de residuo.
- d) De mineralización media: Las que presenten más de 500 hasta 1.500 miligramos de residuo.
- e) De mineralización fuerte: Las que presenten más de 1.500 miligramos de residuo, sin alcanzar la concentración del agua marina.
- f) De mineralización marina e hipermarina: Las de concentración semejante o superior al agua del mar.

Sabemos, por otra parte, que a las aguas mineromedicinales se les exige que mantengan constante su composición química, y esto es determinante en la comparación. Podemos considerar que esta característica se cumple cuando los iones predominantes y aquellas otras sustancias especiales que permiten clasificarlas mantienen el valor inicial de su concentración oficialmente registrada, admitiéndose una variación de $\pm 20 \%$ ¹².

La clasificación de las aguas mineromedicinales⁷⁴⁻⁷⁷ atendiendo a su composición considera que:

1. Un ion clasifica específicamente o es predominante cuando su concentración como anión o catión es igual o superior a 20 % de miliequivalentes.
2. En el caso del gas carbónico, un agua es carbogaseosa cuando su concentración es igual o superior a 250 mg/L.
3. Un agua es sulfurada cuando tiene un miligramo o más de azufre reducido total por litro.
4. Y ferruginosa cuando contiene cinco o más mg/ L de hierro.

Simultáneamente, se han recopilado datos biográficos relativos a los autores de los análisis y los médicos directores de los establecimientos balnearios, encontrados en esas publicaciones.

Los datos analíticos encontrados en el material consultado fueron volcados en el conversor para conseguir su expresión en iones y unidades actualizadas, para su comparación con versiones actuales de los análisis de estos mismos manantiales.

IV. RESULTADOS

El material y método citado nos permite alcanzar los siguientes resultados:

ALANGE - Manantial: Alange

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1818	José Alegre y Galán	¿?	2.3.	1
1828	Nevado y Luceño	F	¿?	1c
1829	Álvaro	M	¿?	1c
1850	Julián Villaescusa	M	3.4	1, 2c, 5, 8, 9', 9, 10 y 12
1868	Berzosa, Berbén	M, ¿?	1.2	2, 5c, 8c, 9'c, 9c y 10c
1874	Escuela de Minas	¿?	3	8, 9', 9, 10 y 12

(1) RPM (1853), 168-169; (2) TRM (1870), 90-91; (5) I (1877), 652; (8) IV (1888), 281; (9') GLA (1889), 227; (9) V (1889), 413; (10) VI (1890), 386; (12) BH (1892), 91

Alegre y Galán, 1818 (1)

En 15 libras del agua mineral de Alange se encuentran:

Gas ácido carbónico.	cantidad indeterminada.
Cloruro magnésico.	6,5 granos.
Carbonato magnésico.	6,0 »
» sódico.	3,0 »
Sulfato sódico.	8,0 »
» cálcico.	2,0 »
Acido silícico.	1,0 »

Villaescusa, 1850 (1)

Noventa y una libras de agua mineral dieron un residuo de seis escrúpulos, que contenían los principios siguientes:

Sulfato sódico.	1,506 escrúpulos.
» magnésico.	1,036 »
» cálcico.	0,542 »
Cloruro sódico.	1,138 »
Carbonato sódico.	0,765 »

Veinte y cinco kilogramos de agua mineral dieron:

Gas ácido carbónico.	4,5172 gramas.
----------------------	----------------

Berzosa y Berbén, 1868 (2)

Temperatura: Fuente 28°, 12 c. Baños 30° c. (2).
Yacimiento: Terrenos terciarios, confines con los silurianos.
Clasificación: Bicarbonatadas cálcicas.
Caudal: Diez piés cúbicos por minuto, los dos manantiales (3).
Instalación: Mediana.
Análisis cualitativo: Sres. Berzosa y Berben.—1868.
 Acido carbónico libre, muy abundante.
 Bicarbonato cálcico, predominante.
 Cloruro sódico.
 Id magnésico.
 Sulfato sódico.
 Id. cálcico.
 Óxido de hierro, indicios.

Escuela de Minas, 1874 (9')

	Gramos
Sulfato cálcico.....	0,025
Carbonato cálcico.....	0,017
» magnésico.....	0,016
Cloruro sódico.....	0,048
Sílice.....	0,008
Amoniaco y materia orgánica (indicios).....	»
<i>Total.....</i>	<i>0,114</i>

Balneario	ALANGE			Autor	Alegre y Galán		
Manantial	Alange			Año	1818		
Población	Alange, Badajoz			RBI	RPM, 168		
Sabor				--	Temperatura (°C)		--
Olor				--	RS (mg/L)		184,17 calc
Color				--	SND: Sílice (mg/L)		--
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	33,7	0,95	27,1	Na ⁺	27,1	1,18	35,4
CO ₃ ⁼	41,5	1,38	39,5	K ⁺	0,0	0,00	0,0
SO ₄ ⁼	47,4	0,99	28,2	Li ⁺	0,0	0,00	0,0
SiO ₃ ⁼	6,8	0,18	5,1	Ca ⁺⁺	4,1	0,20	6,2
				Mg ⁺⁺	23,6	1,94	58,4
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		--		Temperatura		--	
SH ₂ / N ₂		--		Mineralización		MUY DÉBIL	
Composición: IP car, sft, clo, mag, sod							

Balneario	ALANGE			Autor	Escuela de Minas		
Manantial	Alange			Año	1874		
Población	Alange, Badajoz			RBI	GLA II 1889 227		
Sabor	--			Temperatura (°C)	--		
Olor	--			RS (mg/L)	106 calc		
Color	--			SND: Sílice (mg/L)	8		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	29,1	0,82	43,1	Na ⁺	18,9	0,82	43,1
CO ₃ ⁼	21,6	0,72	37,7	Ca ⁺⁺	14,2	0,71	37,1
SO ₄ ⁼	17,6	0,37	19,2	Mg ⁺⁺	4,6	0,38	19,9
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		--		Temperatura		--	
SH ₂ / N ₂		--		Mineralización		MUY DÉBIL	
Composición: IP clo, car, sod, cal, mag							

Balneario		ALANGE		Autor		Maraver, Armijo	
Manantial		Alange		Año		2010	
Población		Alange, Badajoz		RBI		VADEMÉCUM II, 197	
Sabor		Insípido		Temperatura (°C)		24,8	
Olor		Inoloro		RS a 180°C (mg/L)		152,4	
Color		Incoloro		SND: Sílice (mg/L)		--	
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	43,2	1,218	55,22	Na ⁺	21,6	0,940	43,27
F ⁻	0,2	0,008	0,38	K ⁺	6,4	0,165	7,62
HCO ₃ ⁻	36,6	0,600	27,19	Li ⁺	0,0	0,001	0,07
NO ₃ ⁻	9,8	0,158	7,16	Ca ⁺⁺	12,7	0,632	29,11
SO ₄ ⁼	10,7	0,222	10,06	Mg ⁺⁺	5,3	0,433	19,93
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		42,6		Temperatura		Hipotermal	
SH ₂		--		Mineralización		MUY DÉBIL	
Composición: RAD, IP clo, bic, sod, cal							

ALCANTUD - Manantial: Alcantud

Año	Autor/es	P	TA	RBI
¿?	Gregorio Bañares	F	1.2	1, 2 y 5

(1) RPM (1853), 184; (2) TRM (1870), 92; (5) I (1877), 752.

Bañares, fecha desconocida (1)

Gas ácido carbónico.
Carbonato férrico.
Sulfato magnésico.
» aluminico.
Acido silíceo.

Bañares, fecha desconocida (2)

Análisis cualitativo: (Doctor Bañares, Fecha desconocida.) Ácido carbónico. Carbonato férrico. Sulfato magnésico. Sulfato aluminico. Sílice.

Balneario	ALCANTUD			Autor	Maraver, Armijo		
Manantial	Alcantud			Año	2010		
Población	Alcantud, Cuenca			RBI	Vademécum II, 131		
Sabor		Insípido		Temperatura (°C)		12,4	
Olor		Inodoro		RS a 180°C (mg/L)		1338	
Color		Incoloro		SND: Sílice (mg/L)		--	
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	5,3	0,151	0,79	Na ⁺	3,4	0,147	0,79
F ⁻	0,4	0,018	0,10	K ⁺	1,1	0,029	0,16
HCO ₃ ⁻	97,6	1,600	8,34	Li ⁺	0,01	0,001	0,01
NO ₃ ⁻	7,2	0,116	0,61	Ca ⁺⁺	252,8	12,614	67,83
SO ₄ ⁼	830,4	17,288	90,17	Mg ⁺⁺	69,7	5,736	30,84
				Fe total	1,9	0,069	0,37
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		25,7		Temperatura		Hipotermal	
SH ₂		0,0		Mineralización		MEDIA	
Composición: SFT, CAL, MAG							

ALCEDA Y ONTANEDA - Manantial: Alceda y Ontaneda

Año	Autor/es	P	TA	RBI
Anterior a 1849	José Ramón Pelayo Manuel Mantecón Manuel Solorzano	F F F	3.4	1
1849	Manuel Rioz	Q	3.4	1, 2, 3, 5 y 9'
Desconocido	Melchor Sánchez Toca	M	5	1
Anterior a 1863	José Salvador Ruiz y Pascual Pastor	F M	3.4	126
1870	José Salvador Ruiz	F	3.4	127
1875	Ruiz de Salazar Rafael Sáez Palacios	M Q-F	3.4	5, 8, 9', 9, 10 y 12

(1) RPM (1853), 116-117; (2) TRM (1870), 238; (3) GLA (1875), 221; (5) I (1877), 450; (8) IV (1888), 114; (9') GLA (1889), 498-499; (9) V (1889), 245; (10) VI (1890), 166; (12) BH (1892), 106; (126) J.S. Ruiz (1863), 61-88; (127) J.S. Ruiz (1883), 21-49

Pelayo, Mantecón y Solorzano, fecha desconocida (1)

Cada cinco libras de agua mineral contienen:

Gas sulfídrico.	9,51	} pulgadas cúbicas.
» ácido carbónico.	9,29	
Cloruro magnésico.	77,429	granos.
» sodico.	64,858	»
Sulfato sódico.	46,554	»
» cálcico.	65,892	»
Sub-carbonato magnésico.	05,614	»
» cálcico.	04,957	»
Acido silíceo.	02,819	»
Pérdida.	03,117	»

Rioz, 1849 (1)

1,000 partes, en peso, del agua mineral contienen:

Gas sulfídrico.	0,016
» ácido carbónico.	0,029
Sulfato cálcico.	1,770
» potásico.	0,486
» sódico.	1,547
Cloruro sódico.	0,980
» magnésico.	1,080
Carbonato cálcico.	0,039
» magnésico.	0,024
Sílice.	0,011
Oxido de hierro.	0,005

Sánchez Toca, fecha desconocida (1)

Estas aguas han sido estudiadas sulfidrométicamente por el doctor D. Melchor Sanchez de Toca, quien encontró que las de la fuente de Ontaneda contenian en cuarto de litro:

Azufre. 0,000509 granos.
Gas ácido sulfídrico. . . 0,000541 »
» id. en volúmen. . . 0,349729 centímetros cúbicos.

Aguas de Alceda.—Albercas ó piscinas. Un cuarto de litro contiene:

Azufre. 0,000509 granos.
Gas sulfídrico. 0,000541 »
» id. en volúmen. . . 0,349729 centímetros cúbicos.

Fuente de Alceda.—La misma cantidad de agua mineral:

Azufre. 0,000444 granos.
Gas sulfídrico. 0,000472 »
» id. en volúmen. . . 0,306015 centímetros cúbicos.

Manantial del Surtidor.—La misma cantidad de agua.

Azufre. 0,000470 granos.
Gas sulfídrico. 0,000499 »
» id. en volúmen. . . 0,323501 centímetros cúbicos.

Ruiz de Salazar y Sáez Palacios, 1875 (5)

PRINCIPIOS.	Gramos.
Sulfido hídrico.	0,0034
Acido carbónico.	0,0169
Sulfato potásico.	0,4850
— sódico.	1,3920
— magnésico.	0,6620
— cálcico.	1,5760
Cloruro sódico.	0,4330
— magnésico.	0,5610
— cálcico.	0,2850
Carbonato cálcico.	0,0220
Cloruro magnésico.	0,0270
Oxido férico.	0,0017
Alúmina.	indicios.
Acido silícico.	0,0150
Materia orgánica.	indicios.
TOTAL.	5,522

Balneario	ALCEDA y ONTANEDA			Autor	Pelayo, Mantecón, Solorzano		
Manantial	Alceda y Ontaneda			Año	Desc		
Población	Alceda, Cantabria			RBI	RPM, 116		
Sabor				--	Temperatura (°C)		--
Olor				--	RS (mg/L)		5589,20 calc
Color				--	SND: Sílice (mg/L)		--
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl⁻	2024,1	57,10	58,7	Na⁺	845,4	36,78	38,4
CO₃⁼	145,4	4,85	5,0	Ca⁺⁺	446,3	22,27	23,2
SO₄⁼	1624,2	33,82	34,8	Mg⁺⁺	446,5	36,74	38,4
SiO₃⁼	57,3	1,51	1,5				
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO₂		131,85		Temperatura		--	
SH₂		104,52		Mineralización		FUERTE	
Composición: CLO, SFT, SOD, MAG, CAL y SFR							

Balneario	ALCEDA y ONTANEDA			Autor	Rioz				
Manantial	Alceda y Ontaneda			Año	1849				
Población	Alceda, Cantabria			RBI	Anuario I, 450				
Sabor				--	Temperatura (°C)				--
Olor				--	RS (mg/L)				5729,5 calc
Color				--	SND: Sílice (mg/L)				11
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq		
Cl⁻	1398,6	39,46	43,2	Na⁺	821,7	35,74	39,1		
CO₃⁼	40,5	1,35	1,5	K⁺	218,1	5,58	6,1		
SO₄⁼	2427,7	50,54	55,3	Li⁺	0,0	0,00	0,0		
				Ca⁺⁺	536,7	26,78	29,3		
				Mg⁺⁺	282,8	23,27	25,4		
				Fe total	3,5	0,13	0,1		
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN					
CO₂		29		Temperatura			--		
SH₂		16		Mineralización			FUERTE		
Composición: SFT, CLO, SOD, CAL, MAG y SFR									

Balneario	ALCEDA y ONTANEDA			Autor	Ruiz de Salazar, Sáez Palacios		
Manantial	Alceda y Ontaneda			Año	1875		
Población	Alceda, Cantabria			RBI	Anuario I, 450		
Sabor	--			Temperatura (°C)	--		
Olor	--			RS (mg/L)	5522 desc		
Color	--			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	874,6	24,67	29,1	Na ⁺	628,9	27,36	32,4
CO ₃ ⁼	13,2	0,44	0,5	K ⁺	217,6	5,57	6,6
SO ₄ ⁼	2849,0	59,32	69,9	Ca ⁺⁺	575,7	28,73	34,0
SiO ₃ ⁼	14,6	0,38	0,5	Mg ⁺⁺	277,0	22,79	27,0
				Fe total	1,2	0,04	0,1
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		16,9		Temperatura		--	
SH ₂		5,4		Mineralización		FUERTE	
Composición: SFT, CLO, CAL, SOD, MAG, SFR							

Balneario				ALCEDA		Autor		Maraver, Armijo	
Manantial				Alceda		Año		2004	
Población				Alceda, Cantabria		RBI		Vademécum I, 115	
Sabor				Salino		Temperatura (°C)		25,2	
Olor				Huevos podridos		RS a 180°C (mg/L)		5540,0	
Color				Incoloro		SND: Sílice (mg/L)		--	
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq		
Cl ⁻	1680,9	47,418	53,92	Na ⁺	1077,7	46,880	53,84		
F ⁻	0,8	0,042	0,05	K ⁺	13,3	0,346	0,40		
HCO ₃ ⁻	128,1	2,100	2,39	Li ⁺	0,1	0,014	0,02		
SH ⁻	10,8	0,327	0,37	Ca ⁺⁺	626,9	31,282	35,93		
SO ₄ ⁼	1827,5	38,049	43,27	Mg ⁺⁺	103,8	80542	9,81		
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN					
CO ₂		5,9		Temperatura		Hipotermal			
SH ₂		4,4		Mineralización		FUERTE			
Composición: CLO, SFT, SOD, CAL, SFR									

ALHAMA DE ARAGÓN - Manantiales:

Alhama de Aragón
Baño Árabe
Galería de la Carretera
Lago
Termas Pallarés
San Roque

Año	Autor/es	P	TA	RBI
¿?	Ramón Marconell	M	2.3	1 y 79
¿?	Manuel Boguerín	M	3.4	1 y 79
1860	Tomás Parraverde Casaña	M Q	3.4	2, 5, 77, 79 y 80
1865	Marzo Bazán	F F	3.4	2, 3, 5, 78, 79 y 81

(1) RPM (1853), 173; (2) TRM (1870), 94-95; (3) GLA (1875), 139; (5) I (1877), 658-659; (77) Parraverde (1860), 61-86; (78) Matheu (1865), 13-26; (79) Fernández Carril (1866), 38-40; (80) ¿? (1876), 5; (81) García Marchante (1876), 13-14

Marconell, fecha desconocida (1)

trabajos analíticos fueron muy imperfectos. La análisis mas conocida de estas aguas es la que hizo D. Ramon Marconell, primer director de aquel establecimiento. Segun este cada libra castellana contiene:

Gas oxígeno.	} cantidad indeterminada.
» ácido carbónico.	
Carbonato magnésico.	7,3 granos.
Clorhidrato magnésico.	5 »
Sulfato cálcico.	6 »
» férrico.	5 »

Boguerín, fecha desconocida (1)

Ocho libras de agua mineral de Alhama de Aragon, á la temperatura de 0°, y presión atmosférica de 32 pulgadas españolas, contienen:

Aire atmosférico.	10,6 pulgadas cúbicas.
Gas ácido carbónico.	3,94 »
Cloruro sódico.	59,57 granos.
Sulfato cálcico.	16,42 »
» magnésico.	52,00 »
Carbonato magnésico.	25,85 »
» cálcico.	7,90 »
Materia orgánica.	2,70 »
Acido silíceo.	0,60 »

Parraverde y Casaña, 1860 (2)

ANÁLISIS DE LOS SEES. PARRAVERDE Y CASAÑA.—1860.	
Un litro (mil gramos) de agua mineral de Alhama contiene las materias siguientes:	
GASES.	
Ácido carbónico libre 0,202 miligramos, igual á 101,4 cent. cúb.	
Aire atmosférico 0,034 miligramos, igual á 26,4 cent. cúb.	
SUSTANCIAS FIJAS.	
Sulfato cálcico.	0,17600
Cloruro sódico.. . . .	0,13370
Sulfato magnésico	0,10645
Bicarbonato ferroso.. . . .	0,11850
Fosfato aluminico.	0,05000
Bicarbonato cálcico.	0,03600
Fosfatos de cal y magnesia.	0,03500
Bicarbonato magnésico.	0,02450
Sulfato sódico.. . . .	0,01555
Fosfato magnésico.	0,00770
Materia orgánica.. . . .	0,02410
	<hr/> 0,72750

Marzo y Bazán, 1865 (2)

MANANTIALES.	SUSTANCIAS NO FIJAS (1).	Gramos.	Centímetros cúbicos.
Baño árabe.	Acido carbónico libre (2). . .	0,219	111,67
	Aire atmosférico.	0,015	12,01
	Azoe excedente ó libre.. . .	0,002	1,78
Galería de la carretera.	Acido carbónico libre.	0,273	137,90
	Aire atmosférico.	0,016	13,02
	Azoe excedente ó libre. . . .	0,003	2,65
Lago.	Acido carbónico libre.	0,235	118,74
	Aire atmosférico.	0,012	9,90
	Azoe excedente ó libre.. . .	0,001	0,96

SUSTANCIAS FIJAS.	MANANTIALES.		
	Baño árabe.	Galería.	Lago.
	Gramos.	Gramos.	Gramos.
Carbonato cálcico.	0,419	0,435	0,457
Carbonato magnésico.	0,004	0,004	0,002
Carbonato ferroso.	0,005	0,003	0,003
Fosfato aluminico.	0,019	0,048	0,050
Sulfato cálcico.	0,193	0,144	0,078
Sulfato sódico.	0,086	0,133	0,490
Cloruro magnésico.	0,098	0,405	0,406
Acido silícico.	0,010	0,010	0,010
Materia extractiva orgánica..	0,039	0,033	0,039
Litina. (Cantidades indeterminadas).	"	"	"
SUMA TOTAL.	0,643	0,642	0,635
El producto salino de la evaporación de un litro de agua desecado á 100°c. pes.	0,645	0,646	0,638

Balneario	ALHAMA DE ARAGÓN			Autor	Marconell		
Manantial	Alhama de Aragón			Año	Desc		
Población	Alhama de Aragón, Zaragoza			RBI	RPM, 173		
Sabor	--			Temperatura (°C)	--		
Olor	--			RS (mg/L)	2462,58 calc		
Color	--			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	388,5	10,96	24,1	Ca ⁺⁺	184,3	9,20	20,2
CO ₃ ⁼	542,1	18,07	39,7	Mg ⁺⁺	352,9	29,04	63,8
SO ₄ ⁼	791,3	16,47	36,2	Fe total	203,5	7,29	16,0
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		--		Temperatura		--	
SH ₂ / N ₂		--		Mineralización		FUERTE	
Composición: CAR, SFT, CLO, MAG, CAL, FER							

Balneario	ALHAMA DE ARAGÓN			Autor	Boguerín		
Manantial	Alhama de Aragón			Año	Desc		
Población	Alhama de Aragón, Zaragoza			RBI	RPM, 173		
Sabor	--			Temperatura (°C)	--		
Olor	--			RS (mg/L)	1856,41 calc		
Color	--			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	313,1	8,83	26,4	Na ⁺	203,0	8,83	26,5
CO ₃ ⁼	301,7	10,06	30,0	Ca ⁺⁺	104,3	5,21	15,6
SO ₄ ⁼	692,4	14,42	43,0	Mg ⁺⁺	234,2	19,27	57,9
SiO ₃ ⁼	7,6	0,20	0,6				
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		34,46		Temperatura		--	
SH ₂ / N ₂		--		Mineralización		FUERTE	
Composición: SFT, CAR, CLO, MAG, SOD							

Balneario	ALHAMA DE ARAGÓN			Autor	Parraverde y Casaña		
Manantial	Alhama de Aragón			Año	1860		
Población	Alhama de Aragón, Zaragoza			RBI	TRM, 94		
Sabor	--			Temperatura (°C)	--		
Olor	--			RS (mg/L)	703,4 calc		
Color	--			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl⁻	81,1	2,29	20,7	Na⁺	57,6	2,51	22,7
HCO₃⁻	128,8	2,11	19,1	Ca⁺⁺	74,3	3,71	33,5
SO₄⁼	219,6	4,57	41,4	Mg⁺⁺	27,7	2,28	20,6
PO₄⁻⁻⁻	65,9	2,08	18,8	Fe total	37,2	1,33	12,0
				Al⁺⁺⁺	11,1	1,23	11,1
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO₂		202		Temperatura		--	
SH₂/ N₂		--		Mineralización		MEDIA	
Composición: IP sft, clo, cal, sod, mag							

Balneario	ALHAMA DE ARAGÓN			Autor	Marzo y Bazán		
Manantial	Baño Árabe			Año	1865		
Población	Alhama de Aragón, Zaragoza			RBI	TRM, 95		
Sabor	--			Temperatura (°C)	--		
Olor	--			RS (mg/L)	571,7 calc		
Color	--			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	73,0	2,06	20,1	Na ⁺	31,1	1,35	13,6
CO ₃ ⁼	75,8	2,52	24,7	Ca ⁺⁺	104,5	5,21	52,3
SO ₄ ⁼	201,1	4,19	40,9	Mg ⁺⁺	26,2	2,15	21,6
PO ₄ ⁻⁻⁻	38,2	1,21	11,8	Fe total	1,4	0,05	0,5
SiO3 ⁼	9,7	0,26	2,5	Al ⁺⁺⁺	10,8	1,21	12,1
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		219		Temperatura		--	
N ₂		2		Mineralización		MEDIA	
Composición: IP sft, car, clo, cal, mag							

Balneario	ALHAMA DE ARAGÓN			Autor	Marzo y Bazán		
Manantial	Galería de la Carretera			Año	1865		
Población	Alhama de Aragón, Zaragoza			RBI	TRM, 95		
Sabor	--			Temperatura (°C)	--		
Olor	--			RS (mg/L)	578,74 calc		
Color	--			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	78,2	2,21	21,2	Na ⁺	43,1	1,87	18,5
CO ₃ ⁼	83,2	2,77	26,7	Ca ⁺⁺	96,4	4,81	47,4
SO ₄ ⁼	191,5	3,99	38,3	Mg ⁺⁺	27,1	2,23	22,0
PO ₄ ⁻⁻⁻	37,4	1,18	11,4	Fe total	1,4	0,05	0,5
SiO3 ⁼	9,7	0,26	2,5	Al ⁺⁺⁺	10,6	1,18	11,6
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		273		Temperatura		--	
N ₂		3		Mineralización		MEDIA	
Composición: IP sft, car, clo, cal, mag							

Balneario	ALHAMA DE ARAGÓN			Autor	Marzo y Bazán		
Manantial	Lago			Año	1865		
Población	Alhama de Aragón, Zaragoza			RBI	TRM, 95		
Sabor	--			Temperatura (°C)	--		
Olor	--			RS (mg/L)	595,74 calc		
Color	--			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	78,9	2,23	20,7	Na ⁺	61,5	2,68	25,4
CO ₃ ⁼	97,1	3,24	30,1	Ca ⁺⁺	85,8	4,28	40,7
SO ₄ ⁼	183,5	3,82	35,5	Mg ⁺⁺	27,6	2,28	21,6
PO ₄ ⁻⁻⁻	38,9	1,23	11,4	Fe total	1,4	0,05	0,5
SiO3 ⁼	9,7	0,26	2,4	Al ⁺⁺⁺	11,1	1,23	11,7
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		235		Temperatura		--	
SH ₂ / N ₂		1		Mineralización		MEDIA	
Composición: IP sft, car, clo, cal, sod, mag							

Balneario	SAN ROQUE			Autor	Maraver, Armijo		
Manantial	San Roque			Año	2004		
Población	Alhama de Aragón, Zaragoza			RBI	Vademécum I, 92		
Sabor	Insípido			Temperatura (°C)	32		
Olor	Inodoro			RS a 180°C (mg/L)	767,2		
Color	Incoloro			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	92,9	2,621	21,36	Na ⁺	79,4	3,454	27,48
F ⁻	0,3	0,016	0,13	K ⁺	2,8	0,073	0,58
HCO ₃ ⁻	292,8	4,799	39,11	Li ⁺	0,0	0,0	0,0
CO ₃ ⁼	0,0	0,0	0,0	Ca ⁺⁺	95,1	4,745	37,76
NO ₃ ⁻	12,5	0,202	1,64	Mg ⁺⁺	52,2	4,296	34,18
SO ₄ ⁼	222,5	4,632	37,76	Fe total	0,0	0,0	0,0
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		13,8		Temperatura		Hipotermal	
N ₂ /SH ₂		--		Mineralización		MEDIA	
Composición: IP bic, sft, clo, cal, mag, sod							

Balneario	TERMAS PALLARÉS			Autor	Maraver, Armijo		
Manantial	Baño del Rey			Año	2010		
Población	Alhama de Aragón, Zaragoza			RBI	Vademécum II, 97		
Sabor		Insípido		Temperatura (°C)		31,3	
Olor		Inodoro		RS a 180°C (mg/L)		759,2	
Color		Incoloro		SND: Sílice (mg/L)		--	
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	89,0	2,510	21,11	Na ⁺	65,1	2,830	24,33
F ⁻	0,2	0,013	0,11	K ⁺	3,0	0,077	0,66
HCO ₃ ⁻	280,6	4,599	38,64	Li ⁺	0,02	0,003	0,02
CO ₃ ⁼	0,0	0,0	0,0	Ca ⁺⁺	105,1	5,243	45,07
NO ₃ ⁻	9,3	0,150	1,26	Mg ⁺⁺	42,3	3,479	29,91
SO ₄ ⁼	221,8	4,619	38,85	Fe total	0,03	0,001	0,01
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		10,9		Temperatura		Hipotermal	
N ₂ /SH ₂		--		Mineralización		MEDIA	
Composición: IP bic, sft, clo, cal, mag, sod							

ALHAMA DE GRANADA - Manantial: Viejo

Año	Autor/es	P	TA	RBI
¿?	Juan de Dios Ayuda	¿?	2.3.	1
1843	Mr. Dauveny	Q	2.3.	1, 2, 3 y 5
1871	Perales Montells	¿? ¿?	3.4.	5, 9' y 10

(1) RPM (1853), 233; (2) TRM (1870), 97; (3) GLA (1875), 192,193; (5) I (1877), 665; (9') GLA (1889), 233,234; (10) VI (1890), 398,399

Ayuda, fecha desconocida, para 60 libras (1)

Gas ácido carbónico.	corta cantidad.
» sulfídrico.	bastante.
Cloruro magnésico.	4 granos.
» sódico.	30 »
Sulfato magnésico.	20 »
» cálcico.	10 »
Carbonato magnésico.	15 »
Ácido silícico.	3 »

Dauveny, 1843 (2)

ANÁLISIS.— Dauveny.— 1843.	
<i>Un litro de agua</i> : Nitrogeno y ácido carbónico, cantidad indeterminada.	
Cloruro de magnesio.	0,073 gramos.
Cloruro cálcico.	0,030 »
Sulfato de magnesia.	0,106 »
» de cal.	0,083 »
Carbonato de cal.	0,083 »
Silice.	0,020 »
Pérdida.	0,040 »
	<u>0,435 gramos.</u>

Perales y Montells, 1871 (9')

GASES Cents. Cúbz.	
Acido carbónico.....	0,073
Aire atmosférico.....	0,930
SUSTANCIAS FIJAS Gramos	
Sulfato cálcico.....	0 154
» magnésico.....	0,038
Bicarbonato cálcico.....	0,210
» magnésico.....	0,168
Cloruro cálcico.....	0,021
» magnésico.....	0,064
Silice.....	0,012
Materia orgánica.....	0,007
<i>Total</i>	<u>0,674</u>

Balneario	ALHAMA DE GRANADA			Autor	Ayuda		
Manantial	Viejo			Año	Desc		
Población	Alhama de Granada, Granada			RBI	RPM, 233		
Sabor		--		Temperatura (°C)		--	
Olor		--		RS (mg/L)		142,47 calc	
Color		--		SND: Sílice (mg/L)		--	
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	36,8	1,04	39,6	Na ⁺	20,5	0,89	35,8
CO ₃ ⁼	18,6	0,62	23,6	Ca ⁺⁺	5,1	0,26	10,3
SO ₄ ⁼	40,0	0,83	31,8	Mg ⁺⁺	16,3	1,34	53,9
SiO ₃ ⁼	5,1	0,13	5,1				
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		--		Temperatura		--	
SH ₂ / N ₂		--		Mineralización		MUY DÉBIL	
Composición: IP clo, sft, car, mag, sod							

Balneario	ALHAMA DE GRANADA			Autor	Dauveny		
Manantial	Viejo			Año	1843		
Población	Alhama de Granada, Granada			RBI	TRM, 97		
Sabor		--		Temperatura (°C)		45	
Olor		--		RS (mg/L)		375 calc	
Color		--		SND: Sílice (mg/L)		20	
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	73,5	2,07	30,9	Ca ⁺⁺	68,5	3,42	50,9
CO ₃ ⁼	49,8	1,66	24,7	Mg ⁺⁺	40,1	3,30	49,1
SO ₄ ⁼	143,2	2,98	44,4				
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		--		Temperatura		Hipertermal	
SH ₂ / N ₂		--		Mineralización		DÉBIL	
Composición: IP sft, clo, car, cal, mag							

Balneario	ALHAMA DE GRANADA			Autor	Perales y Montells		
Manantial	Viejo			Año	1871		
Población	Alhama de Granada, Granada			RBI	GLA II 1889 234		
Sabor		--		Temperatura (°C)		--	
Olor		--		RS (mg/L)		655 calc	
Color		--		SND: Sílice (mg/L)		12	
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	61,1	1,72	18,1	Ca ⁺⁺	105,2	5,25	55,1
HCO ₃ ⁻	297,8	4,88	51,4	Mg ⁺⁺	51,9	4,27	44,9
SO ₄ ⁼	139,0	2,89	30,5				
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		0,14		Temperatura		--	
SH ₂ / N ₂		--		Mineralización		MEDIA	
Composición: IP bic, sft, cal, mag							

Balneario	ALHAMA DE GRANADA			Autor	Maraver, Armijo		
Manantial	Viejo			Año	2010		
Población	Alhama de Granada, Granada			RBI	Vademécum II, 63		
Sabor	Insípido			Temperatura (°C)	40,5		
Olor	Inodoro			RS a 180°C (mg/L)	628,6		
Color	Incoloro			SND: Sílice (mg/L)	20		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl⁻	44,8	1,264	14,26	Na⁺	43,9	1,908	0,0
F⁻	3,5	0,183	2,06	K⁺	7,0	0,183	2,09
HCO₃⁻	207,4	3,399	38,36	Li⁺	0,1	0,013	0,15
SO₄⁼	192,8	4,015	45,32	Ca⁺⁺	79,0	3,943	45,03
				Mg⁺⁺	32,9	2,704	30,88
				Fe total	0,2	0,005	0,06
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO₂		9,9		Temperatura		Hipertermal	
SH₂		--		Mineralización		MEDIA	
Composición: IP sft, bic, cal, mag, sod							

ALHAMA DE MURCIA - Manantial: Alhama de Murcia

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1846	Anacleto de Cela	Q	3.4	1, 2, 3, 5 y 10
¿?	Rafael Sáez Palacios	Q-F	5	5. 6c, 8, 9', 9 y 12

(1) RPM (1853), 236-237; (2) TRM (1870), 99; (3) GLA (1875), 185,186; (5) I (1877), 714-715; (8) IV (1888), 327-328; (9') GLA (1889), 395; (9) V (1889), 472; (10) VI (1890), 465; (12) BH (1892), 96

Cela, 1846 (1)

1,000 partes de agua mineral contienen :

Gas. 56,2 centil. cúb.

Este gas está formado por

Acido carbónico. . . . 43,3 »
Aire. 13,9 »

Este aire tiene,

Oxigeno. 1,3 } Es mas pobre de oxigeno
Azoe. 12,6 } que el aire atmosférico.

Las sales disueltas en el agua están formadas de

	<u>Una grama.</u>	<u>Por ciento.</u>
Acido clorídrico. . . .	0,158	15,8
» sulfúrico.	0,252	25,2
» carbónico.	0,116	11,6
» silíceo.	0,003	0,3
Cal.	0,192	19,2
Magnesia.	0,078	7,8
Potasa.	0,182	18,2
Sosa.	0,003	0,3
Hierro y alúmina. . . .	0,002	0,2
Pérdida.	0,014	1,4
	<u>1,000</u>	<u>100</u>

Sáez Palacios, fecha desconocida (9')

	<u>Gramos.</u>
Azufre.....	0,081504
Acido sulfhídrico.....	0,086560

ALHAMA LA SECA – ALHAMA DE ALMERÍA – SAN NICOLÁS
Manantial: San Nicolás

Año	Autor/es	P	TA	RBI
¿?	¿?	¿?	3.4	76
1875	Gil Ramón Rodríguez	¿?	3.4	5, 8, 9', 9, 10, 12 y 76

(5) I (1877), 669; (8) IV (1888), 283-284; (9') GLA (1889), 229; (9) V (1889), 416; (10) VI (1890), 389-390; (12) BH (1892), 49; (76) Gil R R (1875), 10-16

Gil R. Rodríguez, 1875 (9')

GASES	Cents. Cabs.	Gramos
Oxígeno.....	4,5	»
Nitrógeno.....	20	»
Acido carbónico.....	162	»
SUSTANCIAS FIJAS	Gramos	
Bicarbonato cálcico.....	0,06679	
» magnésico.....	0,02171	
» ferroso.....	0,03985	
Sulfato cálcico.....	0,15007	
» magnésico.....	0,07111	
Cloruro de litio.....	0,03697	
» magnésico.....	0,03997	
Fosfato aluminico.....	0,03442	
» cálcico.....	0,03184	
Silice.....	0,01000	
Materia orgánica y pérdida.....	0,05287	
Oxidos cobaltoso y manganeso, (imponderables).....	»	
Total.....	0,52470	

Balneario	ALHAMA DE ALMERÍA			Autor	Gil Rodríguez		
Manantial	San Nicolás			Año	1875		
Población	Alhama de Almería, Almería			RBI	GLA II 1889 229		
Sabor		--		Temperatura (°C)		46	
Olor		--		RS (mg/L)		427,41 calc	
Color		--		SND: Sílice (mg/L)		10	
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	34,9	0,99	15,0	Li ⁺	1,1	0,16	2,5
HCO ₃ ⁻	95,6	1,57	23,9	Ca ⁺⁺	73,1	3,65	55,6
SO ₄ ⁼	162,6	3,39	51,7	Mg ⁺⁺	27,9	2,30	35,0
PO ₄ ⁻⁻⁻	19,5	0,62	9,4	Fe total	12,5	0,45	6,8
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		318,29		Temperatura		Hipertermal	
N ₂		25,01		Mineralización		DÉBIL	
Composición: FER, IP sft, bic, cal, mag							

Balneario	ALHAMA DE ALMERÍA			Autor	Maraver, Armijo		
Manantial	San Nicolás			Año	2010		
Población	Alhama de Almería, Almería			RBI	Vademécum II, 82		
Sabor		Insípido		Temperatura (°C)		47,6	
Olor		Inodoro		RS a 180°C (mg/L)		627,2	
Color		Incoloro		SND: Sílice (mg/L)		--	
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	17,2	0,485	5,08	Na ⁺	20,6	0,894	9,04
F ⁻	1,2	0,065	0,68	K ⁺	2,4	0,062	0,63
HCO ₃ ⁻	284,7	4,666	48,88	Li ⁺	0,1	0,007	0,07
SO ₄ ⁼	207,4	4,319	45,25	Ca ⁺⁺	114,1	5,693	57,55
PO ₄ ⁻⁻⁻	46,3	1,46	19,8	Mg ⁺⁺	38,9	3,201	32,36
				Fe total	1,0	0,035	0,35
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		21,8		Temperatura		Hipertermal	
SH ₂ /N ₂		--		Mineralización		MEDIA	
Composición: RAD, IP bic, sft, cal, mag							

ALICÚN - Manantial: Alicún

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1869	Bassegaña	¿?	3.4.	2, 3, 5 y 9'
¿?	Aparicio	¿?	¿?	9'c

(2) TRM (1870), 101; (3) GLA (1875), 151-152; (5) I (1877), 672; (9') GLA (1889), 236

Bassegaña, 1869 (2)

Un litro de agua.

Nitrógeno, 21,80 cent. cúb.	0,026 gramos.
Oxígeno, 2,70 » »	0,004 »
Sulfato cálcico.	0,680 »
» magnésico.	0,420 »
Bicarbonato cálcico.	0,380 »
Bicarbonato magnésico.	0,032 »
Cloruro magnésico.	0,128 »
Sílice.	0,018 »
	<hr/>
	1,388

Bassegaña, 1869 (9')

GASES	Cents. Cúb.	Gramos
Nitrógeno.....	21,80	0,026
Oxígeno.....	2,70	0,004
<hr/>		
SUSTANCIAS FIJAS		Gramos
Sulfato cálcico.....		0,680
» magnésico.....		0,420
Bicarbonato cálcico.....		0,380
» magnésico.....		0,032
Cloruro magnésico.....		0,128
Sílice.....		0,018
		<hr/>
Total.....		1,688

Balneario	ALICÚN			Autor	Bassegaña		
Manantial	Alicún			Año	1869		
Población	Villanueva de las Torres, Granada			RBI	GLA II 1889, 236		
Sabor	--			Temperatura (°C)	--		
Olor	--			RS (mg/L)	1640 calc		
Color	--			SND: Sílice (mg/L)	18		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	95,3	2,69	10,9	Ca ⁺⁺	294,7	14,71	59,3
HCO ₃ ⁻	312,1	5,12	20,7	Mg ⁺⁺	122,8	10,11	40,7
SO ₄ ⁼	815,0	16,97	68,5				
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		--		Temperatura		--	
N ₂		26		Mineralización		FUERTE	
Composición: SFT, BIC, CAL, MAG							

Balneario	ALICÚN DE LAS TORRES			Autor	Maraver, Armijo		
Manantial	Alicún de las Torres			Año	2010		
Población	Villanueva de las Torres, Granada			RBI	Vademécum II, 66		
Sabor	Salino			Temperatura (°C)	33,9		
Olor	Inodoro			RS a 180°C (mg/L)	1949		
Color	Incoloro			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl⁻	74,7	2,108	7,25	Na⁺	48,2	2,098	7,49
F⁻	1,9	0,102	0,35	K⁺	3,9	0,102	0,36
HCO₃⁻	262,3	4,299	14,78	Li⁺	0,1	0,016	0,06
CO₃⁼	0,0	0,0	0,0	Ca⁺⁺	338,6	16,894	60,29
NO₃⁻	4,7	0,075	0,26	Mg⁺⁺	108,3	8,910	31,80
SO₄⁼	1080,5	22,495	77,36				
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO₂		41,6		Temperatura		Hipotermal	
SH₂		0,0		Mineralización		FUERTE	
Composición: SFT, CAL, MAG							

ALSASUA - Manantial: Alsasua

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1825	Bañares	¿?	¿?	5c y 9'c
1870	Garagarza	Q	3.4	5, 8, 9', 9, 10 y 12

(5) I (1877), 563-564; (8) IV (1888), 210; (9') GLA (1889), 324-325; (9) V (1889), 343; (10) VI (1890), 290-291; (12) BH (1892), 97

Garagarza, 1870 (5)

Un litro de agua contiene.

	Gramos.	Cent. cúb.
Acido carbónico libre.....	0,33416	169,99
— sulfhídrico.....	0,00017	1,14
Cloruro sódico.....	1,30428	
Sulfato sódico.....	0,01432	
Sulfuro cálcico.....	0,01133	
Bicarbonato sódico.....	0,41148	
— cálcico.....	0,26146	
— magnésico.....	0,00678	
Silicato sódico.....	0,07193	
Alúmina y ácido fosfórico.	0,05500	
Sustancias orgánicas no nitrógenadas.....	Indeterminada.	
TOTAL.....	2,67093	

Gases que se desprenden espontáneamente del manantial.

	Cent. cúb.	Gramos.
Acido carbónico.....	52,77	0,1037
Hidrógeno protocarbonado.	947,23	0,6773
TOTAL.....	1.000,00	0,7812

Gases que se desprenden del agua por ebullición.

	Cent. cúb.	Gramos.
Acido sulfhídrico.....	1,65	0,0025
— carbónico.....	71,79	0,1411
Oxígeno.....	1,20	0,0017
Nitrógeno.....	23,69	0,0297
TOTAL.....	98,33	0,1750

ALZOLA (URBERUAGA DE) - Manantial: Urberuaga de Alzola

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1848	Moreno Lletguet	F Q	3.4	0?, 1, 2 y 3
1876	Sáenz Díez	Q	3.4	5, 8, 9', 9, 10, 12, 21, 138, 139 y 140

(0) MCR (1850), 330; (1) RPM (1853), 320; (2) TRM (1870), 287; (3) GLA (1875), 158; (5) I (1877), 690-691; (8) IV (1888), 311; (9') GLA (1889), 259-260; (9) V (1889), 455-456; (10) VI (1890), 436; (12) BH (1892), 83; (21) Hernández Silva y Sáenz Díez (1876), 6-30; (138) Urquiola (1884), 8-9; (139) Hernández y Sáenz Díez (1884), 7-31; (140) ¿? (1888), 5-6

Moreno y Lletguet, 1848 (1)

Aire atmosférico.	0,4	pulg. cúb.
Cloruro sódico.	0,68	granos.
» magnésico.	0,06	»
» cálcico.	0,09	»
Sulfato cálcico.	0,16	»
» sódico.	0,15	»
Bicarbonato cálcico.	1,31	»
Acido silícico.	0,053	»
Materia orgánica particular.	cantidad indeterminada.	

Sáenz Díez, 1876 (9')

PRINCIPIOS FIJOS	Gramos
Sulfato cálcico.....	0,070507
» magnésico.....	0,001056
Cloruro sódico.....	0,033234
» cálcico.....	0,032717
» magnésico.....	0,028571
» potásico.....	0,010945
» de litio.....	0,000485
Silicato sódico.....	0,031552
» aluminico.....	0,002429
Silice libre.....	0,008380
Carbonato ferroso.....	0,021228
» cálcico.....	0,020039
» sódico.....	0,015635
» magnésico.....	0,001657
» amóniaco.....	0,000474
» manganoso.....	0,000172
Nitrato amónico.....	0,000781
Materia orgánica.....	0,053422
Fluor y pérdida.....	0,001116
<i>Total.....</i>	<u>0,334400</u>

Gases disueltos en el agua	Cents. Cúbs.
Nitrógeno.....	17,200
Oxígeno.....	1,264
Acido carbónico.....	6,947
<i>Total.....</i>	<u>25,411</u>
GASES EXPONTÁNEOS: 100 VOLUMENES DE MEZCLA GASEOSA SE COMPONE DE:	
	Cents. Cúbs.
Nitrógeno.....	93,002
Oxígeno.....	3,029
Acido carbónico.....	3,969
<i>Total.....</i>	<u>100,000</u>

ARAMAYONA Manantial: Aramayona

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1843	Melchor Sánchez Toca	M	5	1 y 2
¿?	José Laverías y Basáez	M	3.4	1, 2 y 3
¿?	¿?	¿?	3.4	5

(1) RPM (1853), 126-127; (2) TRM (1870), 102; (3) GLA (1875), 208; (5) I (1877), 376

Sánchez Toca, 1843 (1)

Azúfre.	0,007641 granos.
Gas ácido sulfídrico en granos.	0,008115 »
» en volúmen.	5,245946 centímetros cúbicos.

Sánchez Toca, 1843 (2)

<i>Ensayos sulfhidrométricos. Un cuarto de litro de agua contiene:</i>	
Azúfre.	0,0007641 gramos.
Gas ácido sulfídrico en granos.	0,0008115 »
» en volumen.	5,245946 cént. cub.
(Toca, 1843).	

Laverías, fecha desconocida (1)

Gas sulfídrico.	80,110 pulgadas cúbicas.
» ácido carbónico.	1,162 » »
Carbonato cálcico.	81,110 granos.
» magnésico.	1,160 »
Sulfato cálcico.	17,160 »
» magnésico.	5,464 »
Cloruro sódico.	9,456 »
» magnésico.	4,645 »

Laverías, fecha desconocida (2)

<i>Agua, mil gramos.</i>	
Gas sulfídrico.	120,1 cent. cúb.
Acido carbónico.	0,9 » »
Carbonato de cal.	0,715 » »
» de magnesia.	0,009 » »
Sulfato de cal.	0,147 » »
» de magnesia.	0,046 » »
Cloruro de sódio.	0,079 » »
» de magnesio.	0,036 » »
	<hr/> 1,032

Desconocido, fecha desconocida (5)

<i>Análisis.</i> —1.000 gramos de agua mineral contienen:		
		Cent. cúb.
Gases.	{ Sulhídrico.....	235,37 ?
	{ Acido carbónico.....	3,41
		Gramos.
Principios fijos.....	{ Carbonato de cal.....	0,977
	{ — de magnesia.....	0,014
	{ Sulfato de cal.....	0,207
	{ — de magnesia.....	0,066
	{ Cloruro sódico.....	0,114
	{ — magnésico.....	0,056
		1,434

ARCHENA - Manantial: Archena

Año	Autor/es	P	TA	RBI
¿?	¿?	¿?	3.4	1c y 2'
1846	Nicolás Sánchez de las Matas	M	3.4	1, 2 y 3
1875	Justo M ^a Zavala Manuel Sáenz Díez	M Q	1	3(*)
1877	Justo M ^a Zavala	M	3.4	5, 8, 9', 9, 10 y 12

(2') González y Crespo (1842), 16-20; (1) RPM (1853), 78; (2) TRM (1870), 104; (3) GLA (1875), 172; (5) I (1877), 567; (8) IV (1888), 214; (9') GLA (1889), 329; (9) V (1889), 348; (10) VI (1890), 295; (12) BH (1892), 96

Sánchez de las Matas, 1846 (1)

	En peso.	En volúmen.
Gas ácido carbónico.	1,84625 granos.	3,52525 pulgadas cúb.
» sulfídrico. . . .	5,25976 azufre.	
Cloruro sódico. . . .	15,70588 granos.	
» magnésico. . . .	02,55294 »	
Sulfato sódico. . . .	01,11769 »	
» cálcico. . . .	00,29411 »	
Ácido silícico. . . .	00,05882 »	
Sulfuro sódico. . . .	cantidad indeter- minada.	

Zavala, 1877 (5)

En litro de agua.	
SUSTANCIAS FIJAS.	Gramos.
Cloruro de sódio.....	2,5574
— de calcio.....	0,0633
— de magnesio.....	0,2103
Ioduro magnésico.....	0,0022
Sulfato de cal.....	0,3030
Carbonato de cal.....	0,2864
— de magnesia.....	0,0094
Carbonatos manganoso y ferroso; alúmina, potasa, litina, ácido fos- fórico y sílice.....	0,2394
Materia orgánica.....	0,2440
TOTAL.....	4,4176
Gases desprendidos por ebullicion en un litro de agua mineral.	
	Cent. cúb.
Acido carbónico.....	67,77
— sulfhídrico.....	3,39
Oxígeno.....	0,83
Nitrógeno.....	14,41
TOTAL.....	86,42

Balneario	ARCHENA			Autor	Sánchez de las Matas		
Manantial	Archena			Año	1846		
Población	Archena, Murcia			RBI	RPM, 78		
Sabor	--			Temperatura (°C)	--		
Olor	--			RS (mg/L)	1829,04 calc		
Color	--			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	1050,4	29,63	92,9	Na ⁺	600,4	26,12	82,3
SO ₄ ⁼	100,5	2,09	6,6	Ca ⁺⁺	9,0	0,45	1,4
SiO3 ⁼	6,0	0,16	0,5	Mg ⁺⁺	62,7	5,16	16,3
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		192,6562		Temperatura		--	
SH ₂		338,069		Mineralización		FUERTE	
Composición: CLO, SOD, SFR							

Balneario	ARCHENA			Autor	Zavala		
Manantial	Archena			Año	1877		
Población	Archena, Murcia			RBI	Anuario I, 567		
Sabor	--			Temperatura (°C)	--		
Olor	--			RS (mg/L)	3604,20 calc		
Color	--			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	1749,8	49,36	78,7	Na ⁺	1006,1	43,76	69,8
CO ₃ ⁼	178,4	5,95	9,5	Ca ⁺⁺	286,4	14,29	22,8
SO ₄ ⁼	354,9	7,39	11,8	Mg ⁺⁺	56,6	4,66	7,4
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		--		Temperatura		--	
SH ₂ / N ₂		--		Mineralización		FUERTE	
Composición: CLO, SOD, SFR							

Balneario	ARCHENA			Autor	Maraver, Armijo		
Manantial	Archena			Año	2010		
Población	Archena, Murcia			RBI	Vademécum II, 261		
Sabor	Salino			Temperatura (°C)	52		
Olor	Huevos podridos			RS a 180°C (mg/L)	3592		
Color	Incoloro			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	1592.4	44.922	73.70	Na ⁺	906.6	39.438	67.96
F ⁻	2.0	0.105	0.17	K ⁺	52.3	1.359	2.34
HCO ₃ ⁻	347.7	5.699	9.35	Li ⁺	1.6	0.236	0.41
NO ₃ ⁻	5.2	0.083	0.14	Ca ⁺⁺	198.4	9.902	17.06
SH ⁻	5.9	0.180	0.29	Mg ⁺⁺	86.3	7.098	12.23
SO ₄ ⁼	478.7	9.967	16.35				
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		25.7		Temperatura		Hipertermal	
SH ₂		2.6		Mineralización		FUERTE	
Composición: CLO, SOD, SFR							

ARECHAVALETA - Manantial: Arechavaleta

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1843	Diego Genaro Lletguet Vicente Santiago Masarnau	Q Q	3.4	1, 2, 3 y 5
1845	Melchor Sánchez Toca	M	5	1, 2 y 14

(1) RPM (1853), 129; (2) TRM (1870), 105-106; (3) GLA (1875), 209; (5) I (1877), 379; (14) AAVV (1903), 60-63

Lletguet y Masarnau, 1843 (1)

Cada libra de agua contiene, á la temperatura atmosférica de 17° centígrados, y la presión de 26 pulgadas y 2 líneas:

Gas ácido sulfídrico.	5,462	pulgadas cúbicas.
» ácido carbónico.	2,423	»
Sulfato cálcico.	11,4881	granos.
» sódico.	2,2313	»
» magnésico.	2,5134	»
Carbonato cálcico.	5,2431	»
» magnésico.	0,0905	»
Cloruro sódico.	5,1511	»
» magnésico.	0,2141	»
» cálcico.	0,1479	»
Acido silícico.	0,1031	»
TOTAL.	25,1844	

Sánchez de Toca, 1845 (1)

Segun los estudios sulfidrométricos, hechos por el ilustrado catedrático de la facultad de medicina de esta corte D. Melchor Sanchez de Toca, un cuarto de litro de agua del manantial de Ibarra contiene de:

Azufre.	0,020505	granos.
Gas ácido sulfídrico.	0,021775	»
» idem en volúmen.	14,076622	centímetros cúbicos.

ARENOSILLO - Manantial: Arenosillo

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1836	José Linares y González Francisco Avilés y Cano	Q?	3.4	1
1864	Juan Sicilia	¿?	3.4	2, 3, 5 y 10

(1) RPM (1853), 131; (2) TRM (1870), 107; (3) GLA (1875), 173; (5) I (1877), 571; (10) VI (1890), 297

Linares y Avilés, 1836 (1)

Acido sulfúrico.	1,50	granos.
» carbónico.	0,75	»
Cloruro sódico.	1,25	»
» magnésico.	1,00	»
» cálcico.	0,50	»
Ácido silícico.	0,75	»
Materia vegeto-animal.	1,25	»
Pérdida.	1,00	»

Sicilia, 1843 (2)

ANÁLISIS: D. Juan Sicilia.—1864. Madrid.		
<i>Un litro de agua.</i>		
Acido sulfúrico.	0,0250	cent. cúb.
» carbónico.	0,0150	»
Cloruro sódico.	0,0160	gramos.
» cálcico.	0,0188	»
» magnésico.	0,0080	»
» férrico.	0,0046	»
Bicarbonato cálcico.	0,0067	»
Silicato potásico.	0,0060	»
Materia orgánica.	0,0100	»
En cálculo.	0,0701	»
Resultado práctico.	0,0666	»
Diferencia.	0,0035	»

ARGENTONA - Manantial: Argentona

Año	Autor/es	P	TA	RBI
>1847	Anónimo	¿?	1.2	2 y 5c

(2) TRM (1870), 108; (5) I (1877), 754

Anónimo, posterior a 1847 (2)

Análisis cualitativo (anónimo posterior a 1847).
Acido carbónico.—Sulfato magnésico.
Cloruro magnésico.—Carbonato magnésico.
Carbonato férrico.—Materia orgánica.

ARNEDILLO - Manantial: Arnedillo

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1800	Pedro Gutiérrez Bueno	Q	3.4	1c y 35
1806	Luis Proust	Q	3.4	1c y 35
1837	José Elvira	F	3.4	1 y 35
1869	Sáenz Díez	Q	3.4	2, 3, 5, 8, 9', 9, 10, 12 y 35

(1) RPM (1853), 242-243; (2) TRM (1870), 109; (3) GLA (1875), 160; (5) I (1877), 486-487; (8) IV (1888), 134; (9') GLA (1889), 269; (9) V (1889), 192; (10) VI (1890), 268; (12) BH (1892), 89; (35) Príncipe (1870), 53-91

Gutierrez Bueno, 1800 (35)

Posteriormente nos encontramos con el análisis practicado en 1800 por D. Pedro Gutierrez Bueno, Catedrático de química del Real Colegio de S. Carlos, publicado en el año siguiente, cuya descripción, después de manifestar los procedimientos empleados, da por resultado, que diez y seis onzas de agua mineral contienen

Gas oxígeno y azoótico
combinados en partes iguales. . . 32 pulgadas.
De sulfato calcáreo. 0,77 gramos.
De muriate de magnesia. . . 25,00 gramos.

Proust, 1806 (35)

En una libra de agua mineral encontró:

Acido carbónico. 0,68 pulgadas cúb.
De oxígeno. 0,50 id.
De azoe. 0,99 id.
Hidroclorato de sosa. . . . 30 gramos.
Sulfato de cal. 16 id.
Sulfato de sosa. 14 id.
Hidroclorato de magnesia. 2 id.
Carbonato de magnesia. . . 2 id.

Elvira, 1837, para una libra (1)

Aire atmosférico y gas ácido carbónico mezclados. 2,35 pulgadas cúbicas.
Sulfato cálcico. 5,437 granos.
» sódico. 8,762 »
Cloruro sódico. 51,259 »
» magnésico. 6,061 »
Carbonato cálcico. 3,562 »
de protóxido férrico. 0,537 »

Sáenz Díez, 1869 (2)

ANÁLISIS: Saenz Díez.—1869.

Gases.—100 volúmenes de mezcla gaseosa.

Acido carbónico.	4,344 cent.
Oxígeno.	31,660 »
Nitrógeno.	63,996 »
	100,000

Un litro de agua mineral contiene 8,3166 gramos de mineralización.

Cloruro sódico.	5,108730 gramos.
» potásico.	0,009494 »
» amónico.	0,014256 »
Sulfato cálcico.	1,441790 »
» magnésico.	0,336651 »
» sódico.	0,269897 »
Carbonato cálcico.	0,125570 »
» ferroso.	0,002670 »
» sódico.	0,093548 »
Alumina.	0,008260 »
Sílice.	0,030200 »
	7,447263 gramos.

Cuerpos no ponderables: Materia orgánica.—Bromuro sódico.—Fosfatos.—Cloruro litico.—Nitrato sódico.—Cloruro de rubidio.—Pérdida.

Equivalen las sustancias no ponderables á. 0,217700 »

Suma total. 7,835863 gramos.

Siendo de sustancias fijas, 7,447263.—De ácido carbónico libre 0,170900.—De cuerpos no ponderables, 0,217700.

Balneario	ARNEDILLO			Autor	Proust		
Manantial	Arnedillo			Año	1806		
Población	Arnedillo, La Rioja			RBI	Príncipe, 60		
Sabor	--			Temperatura (°C)	--		
Olor	--			RS (mg/L)	8765,38 calc		
Color	--			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	3320,3	93,67	65,2	Na ⁺	2525,6	109,86	76,4
CO ₃ ⁼	148,5	4,95	3,4	Ca ⁺⁺	491,5	24,53	17,1
SO ₄ ⁼	2165,9	45,09	31,4	Mg ⁺⁺	113,5	9,34	6,5
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		47,57		Temperatura		--	
N ₂		44,08		Mineralización		FUERTE	
Composición: CLO, SFT, SOD							

Balneario	ARNEDILLO			Autor	Elvira		
Manantial	Arnedillo			Año	1837		
Población	Arnedillo, La Rioja			RBI	RPM, 243		
Sabor	--			Temperatura (°C)	--		
Olor	--			RS (mg/L)	7873,89 calc		
Color	--			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	3715,6	104,82	78,5	Na ⁺	2400,3	104,41	77,4
CO ₃ ⁼	222,9	7,43	5,6	Ca ⁺⁺	315,9	15,76	11,7
SO ₄ ⁼	1018,6	21,21	15,9	Mg ⁺⁺	161,5	13,29	9,9
				Fe total	39,2	1,40	1,0
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		164,13		Temperatura		--	
SH ₂ / N ₂		--		Mineralización		FUERTE	
Composición: CLO, SOD							

Balneario	ARNEDILLO			Autor	Sáenz Díez		
Manantial	Arnedillo			Año	1869		
Población	Arnedillo, La Rioja			RBI	TRM, 109		
Sabor	--			Temperatura (°C)	--		
Olor	--			RS (mg/L)	7406,68 calc		
Color	--			SND: Sílice (mg/L)	30,2		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	3112,8	87,81	71,6	Na ⁺	2137,8	92,99	75,5
CO ₃ ⁼	129,6	4,32	3,5	K ⁺	4,8	0,12	0,1
SO ₄ ⁼	1468,5	30,57	24,9	Ca ⁺⁺	474,7	23,69	19,2
				Mg ⁺⁺	68,0	5,60	4,5
				Fe total	1,3	0,05	0,0
				NH ₄ ⁺	4,8	0,27	0,2
				Al ⁺⁺⁺	4,4	0,49	0,4
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		170,9		Temperatura		--	
SH ₂ / N ₂		--		Mineralización		FUERTE	
Composición: CLO, SFT, SOD							

Balneario	ARNEDILLO			Autor	Maraver, Armijo		
Manantial	Arnedillo			Año	2010		
Población	La Rioja			RBI	Vademécum II, 253		
Sabor	Salino			Temperatura (°C)	49,3		
Olor	Inodoro			RS a 180°C (mg/L)	7507		
Color	Incoloro			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	2808,9	79,239	70,65	Na ⁺	2102,8	91,470	77,42
F ⁻	2,5	0,130	0,12	K ⁺	19,0	0,495	0,42
HCO ₃ ⁻	146,4	2,399	2,13	Li ⁺	0,2	0,022	0,02
SO ₄ ⁼	1459,7	30,390	27,10	Ca ⁺⁺	406,7	20,294	17,18
				Mg ⁺⁺	71,2	5,862	4,96
				Fe total	0,1	0,004	0,0
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		20,8		Temperatura		Hipertermal	
SH ₂		0,0		Mineralización		FUERTE	
Composición: CLO, SFT, SOD, RAD							

ARTEIJO - Manantial: Arteijo

Año	Autor/es	P	TA	RBI
¿?	Antonio Casares	Q	3	1
1857	Antonio Casares	Q	3.4	2, 3, 5, 8, 9', 9, 10, 12 y X

(1) RPM (1853), 245; (2) TRM (1870), 112; (3) GLA (1875), 161; (5) I (1877), 491-492; (8) IV (1888), 136; (9') GLA (1889), 271; (9) V (1889), 270; (10) VI (1890), 210; (12) BH (1892), 65; (X) Varela (1878), 24-25

Casares, fecha desconocida (1)

Segun el doctor Casares 1,000 partes de agua mineral contienen:	
Cloruro sódico.	1,62 granos.
» cálcico.	0,54 »
Sulfato cálcico.	0,12 »
Sustancia orgánica.	cantidad indeterminada.

Casares, 1857 (2)

ANÁLISIS. — Casares. — 1857.	
Agua un litro.	un litro.
Oxígeno.	9,1 cent. cúb.
Nitrógeno.	28,9 » »
Cloruro sódico.	1 6764 gramos.
» potásico.	0,0158 »
» cálcico.	0,0783 »
» magnésico.	0,0021 »
Sulfato cálcico.	0,0342 »
Silicato sódico.	0,0688 »
Acido fosfórico.	0,0034 »
Bromo-iodo-litina y rubidio.	indicios.

Balneario		ARTEIJO		Autor		Casares	
Manantial		Arteijo		Año		1857	
Población		Arteijo, La Coruña		RBI		TRM, 112	
Sabor		--		Temperatura (°C)		--	
Olor		--		RS (mg/L)		1878,59 calc	
Color		--		SND: Sílice (mg/L)		--	
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	1076,0	30,35	94,6	Na ⁺	685,4	29,82	93,2
SO ₄ ⁼	24,1	0,50	1,6	K ⁺	8,3	0,21	0,7
PO ₄ ⁻⁻⁻	3,0	0,09	0,3	Ca ⁺⁺	38,3	1,91	6,0
SiO ₃ ⁼	42,9	1,13	3,5	Mg ⁺⁺	0,5	0,04	0,1
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		--		Temperatura		--	
N ₂		36,14		Mineralización		FUERTE	
Composición: CLO, SOD							

Balneario	ARTEIJO			Autor	Maraver, Armijo		
Manantial	Arteijo			Año	2004		
Población	La Coruña			RBI	Vademécum I, 203		
Sabor	Salino			Temperatura (°C)	36,4		
Olor	Inodoro			RS a 180°C (mg/L)	1940,0		
Color	Incoloro			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	1067,8	30,123	90,84	Na ⁺	653,9	28,445	86,11
F ⁻	6,1	0,321	0,97	K ⁺	32,9	0,855	2,59
HCO ₃ ⁻	134,2	2,200	6,63	Li ⁺	3,0	0,432	1,31
NO ₃ ⁻	2,8	0,045	0,14	Ca ⁺⁺	63,9	3,189	9,65
SO ₄ ⁼	22,6	0,471	1,42	Mg ⁺⁺	1,0	0,082	0,25
				Sr ⁼	1,3	0,030	0,09
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		2,9		Temperatura		Mesotermal	
SH ₂		0,0		Mineralización		FUERTE	
Composición: CLO, SOD, RAD							

BAÑOLAS - Manantial: Bañolas

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1859	Pedro Rogué	¿?	¿?	5c, 9'c y 10c (*)
1869	Juan Mascaró	M	3.4	2, 3, 5, 8, 9', 9, 10 y 12

(2) TRM (1870), 113; (3) GLA (1875), 210; (5) I (1877), 382-383; (8) IV (1888), 66; (9') GLA (1889), 457; (9) V (1889), 198; (10) VI (1890), 94; (12) BH (1892), 69; (*) Sáenz de Tejada (Memoria)

Mascaró, 1857 (2)

ANÁLISIS: D. Juan Mascaró. Director interino del establecimiento.—1869.

Ensayo sulfhidrométrico.—Un litro de agua.

Acido sulfhídrico.	0,01890	gramos.
----------------------------	---------	---------

Cuantitativo.—Un litro de agua.

Acido sulfhídrico.	0,0281	gramos.
» carbónico.. . . .	0,00220	»
Sulfuro cálcico.	0,01603	»
Cloruro cálcico.	0,08010	»
» sódico.	0,07354	»
» magnésico.	0,02553	»
Sulfato cálcico.	0,26404	»
» magnésico.	0,12000	»
Bicarbonato cálcico.	0,27817	»
Bicarbonato magnésico.	0,11955	»
Silicato sódico.	0,17552	»

Materia orgánica cantidad indeterminada.

BARAMBIO - Manantial: Barambio

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1868	Sáez y Utor	¿?	3.4	2, 3 y 5

(2) TRM (1870), 115; (3) GLA (1875), 210-211; (5) I (1877), 385

Sáez y Utor, 1868 (2)

Un litro de agua mineral.

Acido sulfhídrico libre.	25,53 cent. cúb.
Azoe.	17,00 » »
Cloruro sódico.	0,054 gramos.
Sulfato potásico.	0,009 »
Sulfuro cálcico.	0,020 »
Sulfato cálcico.	0,004 »
» magnésico.	0,031 »
» sódico.	0,010 »
Bicarbonato cálcico.	0,160 »
» magnésico.	0,025 »
Alumina.	0,015 »
Sílice.	0,016 »
Oxido férrico.	0,010 »
Materia orgánica disuelta	0,082 »
Id. en suspensión.	0,008 »
	<hr/>
	0,514 gramos.

BELASCOAÍN - Manantial: Belascoaín

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1832	Pou y Camps	F	3.4	2, 3, 5, 9' y 9c

(2) TRM (1870), 116; (3) GLA (1875), 152; (5) I (1877), 630; (9') GLA (1889), 208-209; (9) V (1889), 392

Pou y Camps, 1832 (2)

ANÁLISIS.—Pou y Camps, 1832.
(Por encargo de la Diputación de Navarra.)
100 pulgadas cúbicas de agua contienen 10,56 de gas cuya composición en 100 partes es como sigue :

Nitrógeno..	83,33
Oxígeno.	16,13

Un peso dado de agua contiene:

Carbonato sódico.	0,0000222
Carbonato cálcico (3)..	0,0000205
Cloruro de sódio..	0,0000127
» de aluminido (4)..	0,0000024
Carbonato magnésico.	0,0000022
Sulfato sódico.	0,0000014
Cloruro de magnesio.	0,0000009
Alumina.	0,0000004
Silice.	0,0000002
Materia orgánica.	0,0000001

Pou y Camps, 1832 (9')

100 PARTES DE LA MEZCLA GASEOSA CONSTAN DE:

	Cents. Cúbs.
Nitrógeno	83,33
Oxígeno.....	16,13
<i>Total.....</i>	<u>99,46</u>

UN PESO DADO DE AGUA MINERAL CONTIENE:

	Gramos
Carbonato sódico.....	0,0000222
» cálcico.....	0,0000205
» magnésico.....	0,0000022
Cloruro de sódio.	0,0000127
» de aluminio.	0,0000024
» de magnesio.....	0,0000009
Sulfato sódico.....	0,0000014
Alúmina.....	0,0000004
Silice.....	0,0000002
Materia orgánica.	0,0000001
<i>Total.....</i>	<u>0,0000630</u>

BELLÚS - Manantial: Bellús

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1838	Todoli	¿?	¿?	1c
1840	Serafín García Clemencín	¿?	¿?	1c
¿?	Victoriano Usera	M	2.3	1
1864	Villafranca Yáñez	M ¿?	3.4	2, 3, 5, 8, 9', 9, 10 y 12

(1) RPM (1853), 250; (2) TRM (1870), 117; (3) GLA (1875), 186-187; (5) I (1877), 718; (8) IV (1888), 330; (9') GLA (1889), 396; (9) V (1889), 474; (10) VI (1890), 468; (12) BH (1892), 109; (14) AAVV (1903), 66,67

Usera, fecha desconocida (1)

Cada 1,000 partes de agua mineral contienen, según D. Victoriano Usera.

Aire atmosférico.	cantidad indeterminada.
Cloruro sódico.	1,699 granos.
» magnésico.	2,265 »
Proto sulfato magnésico.	3,599 »
» sódico.	2,265 »
Sub-carbonato magnésico.	2,265 »
» cálcico.	4,531 »
Acido silícico.	0,566 »

Villafranca y Yáñez, 1864 (2)

ANÁLISIS.—Villafranca.

Azoe.	81,1 cent. cub.
Oxígeno.	18,9 » »
Sulfato cálcico.	0,127 gramos.
» magnésico.	0,054 »
» potásico.	0,005 »
Cloruro sódico.	0,104 »
Oxido férrico.	0,003 »
Silice.	indicios. » »

BENIMARFULL - Manantial: Benimarfull

Año	Autor/es	P	TA	RBI
¿?	Joaquín González y Villagrasa	M	EA	1c
1847	Juan Fernández y López	M	3.4	1, 2, 3, 5c y 12
1877	Juan Carrió José M ^a Sarget	M F	3.4	5, 9' y 10 (*)

(1) RPM (1853), 133; (2) TRM (1870), 118; (3) GLA (1875), 211; (5) I (1877), 388; (9') GLA (1889), 459; (10) VI (1890), 97; (12) BH (1892), 47; (*) Juan Carrió (1877)

Fernández y López, 1847 (1)

Análisis de D. Juan Fernandez y Lopez.

Cada libra de agua mineral contiene:

Acido sulfúrico. . . .	10	pulgadas cúbicas.
Sulfato magnésico. . .	1,2	granos.
Cloruro sódico. . . .	0,9	»
Sulfato cálcico. . . .	1,1	»
Sulfidato sódico. . . .	0,8	»
Residuo silíceo. . . .	0,9	»
Pérdida.	0,6	»
	5,5	

Carrió y Sarget, 1877 (5)

En litro de agua.

	Gramos.
Sulfuro sódico.....	0,1102
Nitrógeno.....	0,0120
Cloruro de sódio.....	0,46
Sulfato cálcico.....	0,18
Sulfato sódico.....	0,213
Cloruro magnésico.....	0,94
Silice.....	0,13

BETELU - Manantiales: Iturri Santo y Dama Iturri

Iturri Santo

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1870	Garagarza	Q	3.4	2, 3, 5, 8, 9', 9, 10, VI, 12, 36, 85 y 86

(2) TRM (1870), 120; (3) GLA (1875), 197; (5) I (1877), 321-322; (8) IV (1888), 18-20; (9') GLA (1889), 416-417; (9) V (1889), 144-146; (10) VI (1890), 16-17; (12) BH (1892), 109; (VI) Enríquez, A (1891), 11-14; (36) ¿? (¿?), 11-28; (85) ¿? (1871), 12 y 37-50; (86) Enríquez, A (1893), 9-10, 45-46 y 58-84

Garagarza, 1870 (2)

ANÁLISIS.—Garagarza.—1868.
1000 cc. de agua mineral.

Acido carbónico libre.. . . .	40,15 cent. cúb.
Azoe.	25,33 " "
Sulfuro sódico.. . . .	0,0047 gramos.
Cloruro sódico.. . . .	0,5849 "
Sulfato sódico.. . . .	0,1270 "
" cálcico.. . . .	0,0432 "
Bicarbonato cálcico.. . . .	0,1239 "
Bicarbonato magnésico.. . . .	0,0325 "
Alumina.. . . .	0,0950 "
Sílice.. . . .	0,0178 "
Materia orgánica.. . . .	0,0420 "
En 1000 granos de agua.	

Dama Iturri

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1871	Sáenz Díez	Q	3.4	5, 8, 9', 9, 10, VI, 12, 36, 85 y 86

(5) I (1877), 321-322; (8) IV (1888), 18-20; (9') GLA (1889), 416-417; (9) V (1889), 144-146; (10) VI (1890), 16-17; (12) BH (1892), 109; (VI) Enríquez, A (1891), 11-14; (36) ¿? (¿?), 11-28; (85) ¿? (1871), 12 y 37-50; (86) Enríquez, A (1893), páginas 9-10, 45-46 y 58-84

Sáenz Díez, 1871 (5)

Dama Iturri.

Cloruro sódico.....	0,424134
Carbonato cálcico.....	0,122410
Cloruro magnésico.....	0,092270
Sulfato sódico.....	0,082708
Sulfato cálcico.....	0,081990
Materia orgánica.....	0,081300
Carbonato magnésico.....	0,022050
Sílice libre.....	0,019457
Sulfato potásico.....	0,006621
Carbonato sódico.....	0,003975
Nitrato sódico.....	0,002852
Carbonato amónico.....	0,002747
Cloruro cálcico.....	0,002615
Silicato sódico.....	0,001373
Carbonato ferroso.....	0,001095
Silicato aluminico.....	0,000136
Fosfato aluminico.....	0,000076
	0,947809
Cuerpos ponderables.....	
Acido nitroso.....	
Oxido de manganeso.....	0,027051
Litina.....	
	0,974860

BORINES - Manantial: Borines

Año	Autor/es	P	TA	RBI
¿?	Mamés Fernández y González	F	1.5	5, 9' y 9c

(5) I (1877), 391; (9') GLA (1889), 460; (9) V (1889), 201

Fernández y González, fecha desconocida (5)

Análisis química.—Sólo conocemos un ensayo sulfhidrométrico de D. Mamés Fernandez y Gonzalez, farmacéutico de Infiesto, del que resulta que cada litro de agua mineral da 0,0044 gramos de azufre, equivalente á 3,060^{cc} de hidrógeno sulfurado. Estos manantiales contienen bicarbonato de cal y sulfato de magnesia.

BOUZAS - Manantial: Bouzas

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1872	Casares	Q	3.4	6, 8, 9', 9, 10 y 12

(6) II (1883), 18; (8) IV (1888), 22; (9') GLA (1889), 419; (9) V (1889), 148; (10) VI (1890), 23; (12) BH (1892), 117

Casares, 1872 (9')

	Cents. Cúbs.
Nitrógeno	21
	Gramos
Sulfuro sódico.....	0,077
Cloruro sódico.....	0,073
Sulfato sódico.....	0,058
» cálcico.....	0,008
Silice.....	0,158
<i>Total</i>	<u>0,374</u>

BUSSOT - Manantial: El Colladed, Baños y Mina o Caba

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1815	Agustín Alcón	¿?	¿?	1c
1845	Fernández y López	M	3.4	1, 2, 3, 5, 8, 9 ⁱ , 9, 10 y 12

(1) RPM (1853), 253-254; (2) TRM (1870), 121-122; (3) GLA (1875), 196; (5) I (1877), 721; (8) IV (1888), 332-333; (9ⁱ) GLA (1889), 398; (9) V (1889), 476-477; (10) VI (1890), 470-471; (12) BH (1892), 47

El Colladed, Fernández y López, 1845 (1)

Hé aquí el resumen de la análisis hecha por el Sr. Fernandez y Lopez, en 1845. Una libra de agua de la fuente del Colladed contiene:

Aire atmosférico puro.	1,8	pulgadas cúb.
Sulfato cálcico	5,6	granos.
» magnésico.	8,5	»
Cloruro cálcico.	3,46	»
» magnésico.	3,46	»
Pérdida.	0,12	»
	<u>19,50</u>	

Baños, Fernández y López, 1845 (1)

Una libra de agua de la fuente de los Baños contiene:

Aire atmosférico.	1,2	pulgadas cúb.
Sulfato magnésico.	6,4	granos.
» cálcico.	9,2	»

Cloruro cálcico.	1,9	granos.
» magnésico.	3,2	»
Pérdida.	0,8	»
	<u>21,5</u>	

Mina o Caba, Fernández y López, 1845 (1)

Una libra de agua de la fuente de la Mina ó Caba contiene :

Aire atmosférico.	1,8	pulgadas cúb.
Sulfato cálcico.	8,8	granos.
» magnésico.	5,9	»
Cloruro cálcico.	1,96	»
» magnésico.	3,52	»
Pérdida.	0,82	»
	<u>21,00</u>	

BUYERES DE NAVAS - Manantial: Buyer de Navas

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1849	León Salmerón Magín Bonet Amalio Maestre	Q?	3.4	0 y 1
1862	Garófalo	¿?	3.4	2, 3, 5 y Vc
1865	Taboada	¿?	5	2 y 5
1871	Higinio del Campo Mamés Fernández	M Q-F	3.4	46
¿?	Enrique Doz	M	5	5

(0) MCR (1850), 360; (1) RPM (1853), 90-91; (2) TRM (1870), 123-124; (3) GLA (1875), 212; (5) I (1877), 395-396; (6) II (1883), 78-79; (8) IV (1888), 72-73; (9') GLA (1889), 462; (9) V (1889), 204-205; (10) VI (1890), 103-104; (46)

Salmeán, Bonet y Maestre, marzo 1849 (1)

Un litro de agua, á la presión atmosférica de 31 pulgadas y 11 líneas españolas, contiene:	
Gas oxígeno.	4,478 centilitros cúbicos.
» nitrógeno.	14,926 »
» ácido carbónico.	2,985 »
Sulfato cálcico.	0,047 granos.
» magnésico.	0,058 »
Carbonato cálcico.	0,062 »
Carbonato magnésico.	0,026 granos.
Cloruro cálcico.	} 0,025 »
» magnésico.	
» potásico.	} 0,055 »
Silice.	
Materia orgánica.	0,080 »
Oxido de hierro.	indicios.

Salmeán, Bonet y Maestre, septiembre 1849 (1)

Cada litro de esta agua, á la temperatura atmosférica de 25° centígrados y la presión de 0,76 centímetros, contiene:	
Azufre.....	0,00043 de grama
ó sea de	
Gas sulfídrico, en volumen	0,506014 de centímetro cúbico.

Garófalo, 1862 (2)

ANÁLISIS. — Garófalo. — 1862.	
<i>Agua mineral un litro.</i>	
Azoe.	11,004 cent. cúb.
Oxígeno.. . . .	3,020 » »
Acido carbónico.. . . .	2,003 » »
Id. sulfhídrico.	1,459 » »
Sulfato ferroso.	0,227 gramos.
Id. cálcico.	0,050 »
Id. magnésico.	0,045 »
Carbonato de cal.. . . .	0,094 »
Id. de magnesia.. . . .	0,057 »
Cloruro de cal.. . . .	0,075 »
Id. de magnesia.. . . .	0,047 »
Id. de potasa.	0,047 »
Sílice.. . . .	0,043 »
Materia orgánica.. . . .	0,127 »
<hr/>	
0,783 gramos.	

Taboada, 1865 (2)

Sulphidrométria. — Taboada. — 1865. Un litro de agua
Manantiales de la Arqueta y fuente del Jardín ó del Director en
su nacimiento, 0,2° del sulphidrometro en repetidos ensayos.

CALDAS DE BESAYA - Manantial: Caldas de Besaya

Año	Autor/es	P	TA	RBI
¿?	Felipe Gregorio de Rioz	F	¿?	1c
¿?	Juan José Argumosa	M	3.4	1
¿?	Sáez Utor Soler	¿?	3.4	2, 3 y 38
1876	José Escalante Glez José M ^a Cagigal Ruiz	Q Q	3.4	5, 8, 9', 9, 10, 12,88, 89 y 90

(1) RPM (1853), 176-177; (2) TRM (1870), 125; (3) GLA (1875), 161-162; (5) I (1877), 496-497; (8) IV (1888), 139; (9') GLA (1889), 273; (9) V (1889), 273; (10) VI (1890), 214-215; (12) BH (1892), 105; (38) Acevedo (1875), 3-4; (88) ¿?(1883), 18-22; (89) Hernández Sanz (1889), 19-23; (90) Quesada (1892), 8-9

Argumosa, fecha desconocida (1)

Cloruro sódico. 25 granos.
» magnesico. 15 »

Sulfato cálcico y otros. 5 granos.
Materia vegeto-animal. cantidad indeterminada.
Gas ácido carbónico al brotar. 4,5 pulgadas cúbicas por pié cúbico de agua.

Sáez, Utor y Soler, fecha desconocida (2)

ANÁLISIS.—Saez, Utor y Soler.

Un litro de agua

Nitrógeno.	15,60 cent. cúb.
Ácido carbónico.	23,760 » »
Cloruro sódico.	2,850 gramos.
» magnesico.	0,118 »
» cálcico.	0,076 »
Sulfato de cal.	0,493 »
» de alumina.	0,120 »
Silicato de alumina.	0,078 »
Materia orgánica.	0,060 »
	<hr/> 3,795 gramos.

Escalante y Cagigal, 1876 (5)

Análisis por los Sres. Escalante y Cagigal en 1876:

Un litro de agua mineral contiene.

PRINCIPIOS FIJOS.	Gramos.
Cloruro sódico.....	2,87757
— magnésico.....	0,05411
Sulfato potásico.....	0,09361
— sódico.....	0,08080
— cálcico.....	0,36202
Bicarbonato lítico.....	indicios.
— cálcico.....	0,18913
— magnésico....	0,12986
— manganeso....	indicios.
— ferroso.....	0,00124
Fosfato cálcico.....	indicios.
Silicato aluminico.....	0,01269
Acido carbónico libre.....	0,00226
— silícico.....	0,02338
Materia orgánica.....	indicios.
TOTAL.....	3,82667

Gas desprendido espontáneamente del manantial principal:

100 partes.

GASES.	Cent. cúb.
Acido carbónico.....	2,855
Oxígeno.....	1,825
Nitrógeno.....	95,320

Gases disueltos en el agua:

Composicion en 100 partes.

	Acido carbónico. — Cent. cúb.	Oxígeno. — Cent. cúb.	Nitrógeno. — Cent. cúb.
Manantial principal.....	33,043	6,070	60,887
— segundo.....	32,685	6,717	60,598
— tercero.....	38,352	5,153	56,495
— cuarto.....	31,149	6,220	62,631

Balneario	CALDAS DE BESAYA			Autor	Sáez, Utor y Soler		
Manantial	Principal			Año	Desc		
Población	Caldas de Besaya, Cantabria			RBI	TRM, 125		
Sabor	--			Temperatura (°C)	--		
Olor	--			RS (mg/L)	3735,02 calc		
Color	--			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	1865,2	52,62	82,7	Na ⁺	1121,2	48,77	76,7
SO ₄ ⁼	449,0	9,35	14,7	Ca ⁺⁺	172,6	8,61	13,5
SiO ₃ ⁼	63,1	1,66	2,6	Mg ⁺⁺	30,1	2,48	3,9
				Al ⁺⁺⁺	33,8	3,76	5,9
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		46,68		Temperatura		--	
SH ₂		19,51		Mineralización		FUERTE	
Composición: CLO, SOD, SFR							

Balneario	CALDAS DE BESAYA			Autor	Escalante y Cagigal		
Manantial	Principal			Año	1876		
Población	Caldas de Besaya, Cantabria			RBI	RS, 496-497		
Sabor	--			Temperatura (°C)	--		
Olor	--			RS (mg/L)	3823,81 calc		
Color	--			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	1785,8	50,38	80,1	Na ⁺	1158,2	50,38	80,8
HCO ₃ ⁻	251,2	4,12	6,5	K ⁺	42,0	1,07	1,7
SO ₄ ⁼	361,7	7,53	12,0	Ca ⁺⁺	153,6	7,67	12,3
SiO ₃ ⁼	33,0	0,87	1,4	Mg ⁺⁺	35,4	2,91	4,7
				Fe total	0,4	0,01	0,0
				Al ⁺⁺⁺	2,4	0,27	0,4
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		2,26		Temperatura		--	
SH ₂ / N ₂		--		Mineralización		FUERTE	
Composición: CLO, SOD							

Balneario	CALDAS DE BESAYA			Autor	Maraver, Armijo		
Manantial	Caldas de Besaya			Año	2010		
Población	Caldas de Besaya, Cantabria			RBI	Vademécum II, 117		
Sabor	Salino			Temperatura (°C)	36,1		
Olor	Inodoro			RS a 180°C (mg/L)	3938		
Color	Incoloro			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	1837,0	51,823	82,91	Na ⁺	1284,9	55,891	83,73
F ⁻	0,5	0,027	0,04	K ⁺	18,6	0,482	0,72
HCO ₃ ⁻	207,4	3,399	5,44	Li ⁺	0,3	0,049	0,07
NO ₃ ⁻	3,2	0,052	0,08	Ca ⁺⁺	157,8	7,875	11,80
SO ₄ ⁼	346,0	7,203	11,52	Mg ⁺⁺	29,7	2,442	3,66
				Fe total	0,4	0,013	0,02
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		3,9		Temperatura		Mesotermal	
SH ₂		0,0		Mineralización		FUERTE	
Composición: CLO, SOD, RAD							

CALDAS DE BOÍ - Manantial: Caldas de Boí

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1832	Carbonell y Bravo	M	3.4	1, 2, 3, 5, 9', 10 y 12

(1) RPM (1853), 260; (2) TRM (1870), 126-127; (3) GLA (1875), 198; (5) I (1877), 326; (9') GLA (1889), 421-422; (10) VI (1890), 29-30; (12) BH (1892), 88

Carbonell y Bravo, 1832 (1)

Del agua salina llamada simplemente termal, cada parte del producto obtenido por evaporacion contiene:	
Sulfato cálcico.	4 granos.
Cloruro sódico.	2 »
Carbonato cálcico.	1 »
Acido silíceo y materias extrañas.	2 »
Pérdida.	1 »

Del agua termal sulfurosa, cada libra contiene:	
Gas sulfídrico.	2,5 pulgadas cúbicas.
Acido carbónico.	corta cantidad.
Sulfato cálcico.	1 granos.
Cloruro sódico.	3 »
Carbonato cálcico.	1 »
Acido silíceo y materias extrañas.	3 »
Pérdida.	2 »

Balneario	CALDAS DE BOÍ			Autor	Carbonell y Bravo		
Manantial	Termal			Año	1832		
Población	Barruera, Lérida			RBI	RPM, 260		
Sabor		--		Temperatura (°C)		--	
Olor		--		RS (mg/L)		933,81 calc	
Color		--		SND: Sílice (mg/L)		--	
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	126,6	3,57	20,8	Na ⁺	82,1	3,57	30,3
CO ₃ ⁼	62,6	2,09	12,2	Ca ⁺⁺	164,7	8,22	69,7
SO ₄ ⁼	294,5	6,13	35,8				
SiO ₃ ⁼	203,4	5,35	31,2				
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		--		Temperatura		--	
SH ₂ / N ₂		--		Mineralización		MEDIA	
Composición: IP sft, sil, clo, cal, sod							

Balneario	CALDAS DE BOÍ			Autor	Carbonell y Bravo		
Manantial	Sulfuroso			Año	1832		
Población	Barruera, Lérida			RBI	RPM, 260		
Sabor				--	Temperatura (°C)		--
Olor				--	RS (mg/L)		826,78 calc
Color				--	SND: Sílice (mg/L)		--
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	189,9	5,36	31,5	Na ⁺	123,2	5,36	59,7
CO ₃ ⁼	62,6	2,09	12,3	Ca ⁺⁺	72,5	3,62	40,3
SO ₄ ⁼	73,6	1,53	9,0				
SiO ₃ ⁼	305,0	8,02	47,2				
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		--		Temperatura		--	
SH ₂		62,3		Mineralización		MEDIA	
Composición: SFR, IP sil, clo, sod, cal							

Balneario	CALDAS DE BOÍ			Autor	Maraver, Armijo		
Manantial	Tartera			Año	2010		
Población	Barruera, Lérida			RBI	Vademécum II, 169		
Sabor		Insípido		Temperatura (°C)		44,6	
Olor		Huevos podridos		RS a 180°C (mg/L)		262,4	
Color		Incoloro		SND: Sílice (mg/L)		--	
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	55,8	1,574	37,25	Na ⁺	84,3	3,667	90,13
F ⁻	4,0	0,210	4,97	K ⁺	3,2	0,083	2,04
HCO ₃ ⁻	61,0	1,000	23,67	Li ⁺	0,6	0,086	2,12
SH ⁻	12,4	0,375	8,88	Ca ⁺⁺	4,3	0,216	5,31
SO ₄ ⁼	51,2	1,066	25,23	Mg ⁺⁺	0,2	0,016	0,40
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		0,0		Temperatura		Hipertermal	
SH ₂		2,4		Mineralización		DÉBIL	
Composición: SFR, RAD, IP clo, sft, bic, sod							

CALDAS DE CUNTIS - Manantial: Cuntis

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1837	Antonio Casares	Q	3.5	1c, 2, 3, 8, 9', 9, 91, XI y 10
1842	Antonio Casares Fernández Mariño	Q ¿?	5	5 y 91
1849	Antonio Casares	Q	3	1, 12, 91, X y XI

(1) RPM (1853), 94; (2) TRM (1870), 130; (3) GLA (1875), 198; (5) I (1877), 331; (8) IV (1888), 28; (9') GLA (1889), 424; (9) V (1889), 154; (10) VI (1890), 35; (12) BH (1892), 100; (91) I. Ortega (1874), 31-36; (X) Varela (1878), 19-21; (XI) Hernández Sanz (1881), 25

Casares, 1837 (2)

ANÁLISIS.—Casares.—1837.

Un litro de agua.

Sulfuro de sódio.	0,1301 gramos.
Cloruro sódico.	0,81 »
Sulfato sódico.	0,10 »
Sílice.	0,16 »

Materia orgánica, cantidad indeterminada.

Sulfhidrometría.

Varian los diversos manantiales en grado de sulfuración, desde 0,092 (Era nueva) hasta 0,136 (Burga de la calle Real).

Casares, 1842 (5)

	Gramos.
Sulfato de sosa.....	0,168
Cloruro de sodio	0,086
Sulfato de cal.....	0,036
TOTAL.....	0,290

Casares, 1849 (1)

Sulfuro sódico.	0,1301
Cloruro sódico.	0,81
Sulfato sódico.	0,10
Acido silícico.	0,16
Materia orgánica.	cantidad indeterminada.

Balneario	CALDAS DE CUNTIS			Autor	Casares		
Manantial	Caldas de Cuntis			Año	1837		
Población	Cuntis, Pontevedra			RBI	Anuario I, 331		
Sabor				--	Temperatura (°C)		--
Olor				--	RS (mg/L)		1196 calc
Color				--	SND: Sílice (mg/L)		--
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	491,3	13,86	61,1	Na ⁺	427,7	18,61	100,0
SO ₄ ⁼	67,6	1,41	6,2				
SiO ₃ ⁼	155,9	4,10	18,1				
S ⁼	53,4	3,33	14,7				
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		--		Temperatura		--	
SH ₂ / N ₂		--		Mineralización		MEDIA	
Composición: CLO, SOD							

Balneario	TERMAS DE CUNTIS			Autor	Maraver, Armijo		
Manantial	Calle Real			Año	2010		
Población	Cuntis, Pontevedra			RBI	Vademécum II, 247		
Sabor	Insípido			Temperatura (°C)	50,3		
Olor	Huevos podridos			RS a 180°C (mg/L)	360,8		
Color	Incoloro			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	38,8	1,095	21,50	Na ⁺	109,0	4,740	94,71
F ⁻	18,0	0,948	18,62	K ⁺	3,7	0,095	1,90
HCO ₃ ⁻	73,2	1,200	23,56	Li ⁺	0,1	0,014	0,29
CO ₃ ⁼	24,0	0,800	15,71	Ca ⁺⁺	3,0	0,152	3,03
SH ⁻	2,1	0,063	1,24	Mg ⁺⁺	0,04	0,003	0,07
SO ₄ ⁼	47,4	0,986	19,36				
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		0,0		Temperatura		Hipertermal	
SH ₂		0,1		Mineralización		DÉBIL	
Composición: SFR, IP bic, clo, sod							

CALDAS DE ESTRACH y TITUS- Manantial: Caldas de Estrach

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1824	Desconocido francés	Q	3	1, 2 y 3
¿?	Novellas	¿?	3	5

(1) RPM (1853), 262; (2) TRM (1870), 132; (3) GLA (1875), 162; (5) I (1877), 502

Químico francés, 1824, para un pie cúbico (1)

Cloruro sódico.	170 granos.
Carbonato sódico.	50 »
Sulfato sódico.	18 »
Carbonato cálcico.	20 »
Acido silícico.	2 »

cono

Sr. Novellas, fecha desconocida (5)

Un litro de agua contiene.	
	Gramos.
Cloruro de sódio.	0,3930
Carbonato de sosa.....	0,0693
Sulfato de sosa.....	0,0322
Carbonato de cal.....	0,0614
Sílice.....	0,0115
Nitrato de potasa.....	0,0069
Sulfato de magnesia.....	0,0161
TOTAL.....	0,5934

Balneario	CALDAS D'ESTRAC-TITUS			Autor	Novellas		
Manantial	Caldas d'Estrac			Año	Desc		
Población	Arenys de Mar			RBI	Anuario I, 502		
Sabor	--			Temperatura (°C)	--		
Olor	--			RS (mg/L)	593,4 desc		
Color	--			SND: Sílice (mg/L)	11,5		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	238,4	6,73	66,5	Na ⁺	195,1	8,49	83,9
CO ₃ ⁼	77,8	2,59	25,7	K ⁺	2,7	0,07	0,7
NO ₃ ⁻	4,2	0,07	0,7	Ca ⁺⁺	25,8	1,29	12,7
SO ₄ ⁼	34,6	0,72	7,1	Mg ⁺⁺	3,3	0,27	2,6
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		--		Temperatura		--	
SH ₂ / N ₂		--		Mineralización		MEDIA	
Composición: IP clo, car, sod							

Balneario	CALDAS D'ESTRAC			Autor	Maraver, Armijo		
Manantial	Caldas d'Estrac			Año	2010		
Población	Caldas d'Estrac, Barcelona			RBI	Vademécum II, 171		
Sabor	Insípido			Temperatura (°C)	36,7		
Olor	Inodoro			RS a 180°C (mg/L)	718,4		
Color	Incoloro			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	266,5	7,518	60,35	Na ⁺	235,0	10,224	86,26
F ⁻	10,3	0,541	4,34	K ⁺	5,7	0,147	1,24
HCO ₃ ⁻	189,1	3,099	24,88	Li ⁺	0,3	0,045	0,38
NO ₃ ⁻	5,6	0,090	0,72	Ca ⁺⁺	22,7	1,131	9,54
SO ₄ ⁼	58,1	1,209	9,70	Mg ⁺⁺	3,7	0,305	2,58
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		1,9		Temperatura		Mesotermal	
SH ₂		0,0		Mineralización		MEDIA	
Composición: RAD, IP clo, bic, sod							

Balneario		TITUS		Autor		Maraver, Armijo	
Manantial		Titus		Año		2010	
Población		Arenys de Mar, Barcelona		RBI		Vademécum II, 189	
Sabor		Insípido		Temperatura (°C)		36,1	
Olor		Inodoro		RS a 180°C (mg/L)		832,4	
Color		Incoloro		SND: Sílice (mg/L)		--	
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	297,4	8,390	64,57	Na ⁺	271,4	11,805	93,20
F ⁻	10,6	0,557	4,29	K ⁺	6,8	0,176	1,39
HCO ₃ ⁻	170,8	2,799	21,54	Li ⁺	0,5	0,065	0,51
NO ₃ ⁻	1,7	0,028	0,22	Ca ⁺⁺	10,7	0,534	4,22
SO ₄ ⁼	58,5	1,218	9,38	Mg ⁺⁺	1,1	0,086	0,68
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		1,9		Temperatura		Mesotermal	
SH ₂		0,0		Mineralización		MEDIA	
Composición: RAD, IP clo, bic, sod							

CALDAS DE MALAVELLA (Prats) - Manantial: Caldas de Malavella

Año	Autor/es	P	TA	RBI
¿?	Font y Roura		3.4	1
1868	Narciso Plá	¿?	3.4	2, 3, 5 y 9'

(1) RPM (1853), 263; (2) TRM (1870), 134; (3) GLA (1875), 163; (5) I (1877), 505

Font y Roura, fecha desconocida (1)

Segun el director Don Ramon Font y Roura, 100 libras y 10 onzas de estas aguas contienen:

Gas ácido carbónico.	26	pulgadas cúbicas.
Cloruro cálcico.	418	granos.
» magnésico.	180	»
» sódico.	144	»
Sulfato cálcico.	144	»
Carbonato cálcico.	144	»
» magnésico.	124	»
» férrico.	54	»
Glerina.		cantidad indeterminada.

Plá, 1868 (2)

ANÁLISIS.—Narciso Plá.—1868.		
<i>Un litro de agua mineral.</i>		
Acido carbónico..	5,8	cent cúb.
Cloruro de calcio?	0,290	gramos.
Id. de magnesio.	0,085	»
Id. de sódio.	0,074	»
Sulfato de cal.	0,069	»
Carbonato de cal.	0,056	»
Id. de magnesio.	0,048	»
Id. de hierro.	0,023	»
Id. sílice.		indicios.
Materia orgánica.	0,045	»
Total	0,0690	»

Balneario	CALDAS DE MALAVELLA			Autor	Plá		
Manantial	Caldas de Malavella			Año	1868		
Población	Caldas de Malavella, Gerona			RBI	TRM, 134		
Sabor --				Temperatura (°C) --			
Olor --				RS (mg/L) 624,99 calc			
Color --				SND: Sílice (mg/L) --			
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl⁻	293,5	8,28	71,7	Na⁺	29,1	1,27	11,0
CO₃⁼	67,7	2,25	19,5	Ca⁺⁺	139,4	6,96	60,3
SO₄⁼	48,7	1,01	8,8	Mg⁺⁺	35,5	2,93	25,3
				Fe total	11,1	0,40	3,4
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO₂		11,4		Temperatura		--	
SH₂/ N₂		--		Mineralización		MEDIA	
Composición: IP clo, car, cal, mag							

Balneario	PRATS			Autor	Maraver, Armijo		
Manantial	Malavella			Año	2010		
Población	Caldas de Malavella, Gerona			RBI	Vademécum II, 185		
Sabor	Salino			Temperatura (°C)	50,9		
Olor	Inodoro			RS a 180°C (mg/L)	2916		
Color	Incoloro			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	524,8	14,804	29,83	Na ⁺	1131,1	49,202	93,62
F ⁻	7,0	0,370	0,74	K ⁺	56,2	1,461	2,78
HCO ₃ ⁻	2049,6	33,593	67,68	Li ⁺	1,2	0,176	0,33
SO ₄ ⁼	41,5	0,865	1,74	Ca ⁺⁺	15,0	0,749	1,42
				Mg ⁺⁺	9,8	0,807	1,54
				Fe total	4,5	0,161	0,31
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		184,8		Temperatura		Hipertermal	
SH ₂		0,0		Mineralización		FUERTE	
Composición: BIC, CLO, SOD							

Balneario	VICHY CATALÁN			Autor	Rodés		
Manantial	Vichy Catalán			Año	2004		
Población	Caldas de Malavella, Gerona			RBI	Vademécum I, 178		
Sabor	Picante, alcalino, ligeramente metálico			Temperatura (°C)	56		
Olor	Inodoro			RS a 180°C (mg/L)	2934		
Color	< 5 mg/L (Pt)			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl⁻	610,0	17,21	31,37	Na⁺	1137,0	49,16	90,89
F⁻	7,3	0,38	0,69	K⁺	50,1	1,28	2,35
HCO₃⁻	2212,0	36,25	66,08	Li⁺	1,37	0,20	0,37
NO₃⁻	< 1,0	0,00	0,00	Ca⁺⁺	55,1	2,75	5,05
SO₄⁼	47,5	0,99	1,8	Mg⁺⁺	8,5	0,70	1,29
				Sr⁺⁺	0,94	0,02	0,04
				Fe total	0,100	0,00	0,00
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO₂		440		Temperatura		Hipertermal	
SH₂		< 0,05		Mineralización		FUERTE	
Composición: BIC, CLO, SOD, CBG							

CALDAS DE MONTBUY - Manantial: Caldas de Montbuy

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1823	Ignacio Graells	M	3.4	1, 2, 3 y 5

(1) RPM (1853), 265; (2) TRM (1870), 135; (3) GLA (1875), 163-164; (5) I (1877), 508

Graells, 1823 (1)

Aire atmosférico..	85	pulgadas cúbicas.
Gas ácido carbónico.	240,98	»
Cloruro sódico.	811,0	granos.
Sulfato sódico.	58,0	»
» cálcico.	24,5	»
Carbonato sódico.	21,0	»
» cálcico.	42,5	»
Acido silíceo..	65,0	»
Oxido de aluminio.	11,0	»
Materia orgánica.	7,0	»
Pérdida.	4,0	»

Balneario	CALDAS DE MONTBUI			Autor	Graells		
Manantial	Caldas de Montbui			Año	1823		
Población	Caldas de Montbui, Barcelona			RBI	RPM, 265		
Sabor		--		Temperatura (°C)		--	
Olor		--		RS (mg/L)		869,67 calc	
Color		--		SND: Sílice (mg/L)		--	
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl⁻	416,9	11,76	77,2	Na⁺	294,0	12,79	89,0
CO₃⁼	31,7	1,06	6,9	Ca⁺⁺	20,5	1,02	7,1
SO₄⁼	47,9	1,00	6,5	Al⁺⁺⁺	4,9	0,55	3,8
SiO₃⁼	53,7	1,41	9,3				
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO₂		136,77		Temperatura		--	
SH₂/ N₂		--		Mineralización		MEDIA	
Composición: IP clo, sod							

Balneario	CALDAS DE MONTBUI			Autor	Maraver, Armijo		
Manantial	Fuente del León			Año	2010		
Población	Caldas de Montbui, Barcelona			RBI	Vademécum II, 193		
Sabor	Ligeramente salino			Temperatura (°C)	73,0		
Olor	Inodoro			RS a 180°C (mg/L)	1221		
Color	Incoloro			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	514,3	14,508	74,52	Na ⁺	399,4	17,374	90,26
F ⁻	9,6	0,506	2,60	K ⁺	20,1	0,522	2,71
HCO ₃ ⁻	201,3	3,299	16,95	Li ⁺	1,5	0,216	1,12
SO ₄ ⁼	55,5	1,155	5,93	Ca ⁺⁺	21,9	1,092	5,67
				Mg ⁺⁺	0,5	0,039	0,21
				Fe total	0,2	0,006	0,03
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		0,0		Temperatura		Hipertermal	
SH ₂		0,0		Mineralización		MEDIA	
Composición: CLO SOD							

Balneario	BROQUETAS			Autor	Maraver, Armijo		
Manantial	Broquetas			Año	2004		
Población	Caldas de Montbui, Barcelona			RBI	Vademécum I, 158		
Sabor	Ligeramente salino			Temperatura (°C)	67,3		
Olor	Inodoro			RS a 180°C (mg/L)	1342		
Color	Incoloro			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	559,6	15,786	77,30	Na ⁺	426,3	18,544	89,10
F ⁻	10,0	0,526	2,58	K ⁺	27,5	0,714	3,43
HCO ₃ ⁻	176,9	2,899	14,20	Li ⁺	2,1	0,303	1,45
NO ₃ ⁻	0,9	0,015	0,07	Ca ⁺⁺	24,6	1,228	5,90
SO ₄ ⁼	57,4	1,195	5,85	Mg ⁺⁺	0,3	0,025	0,12
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		0,0		Temperatura		Hipertermal	
SH ₂		0,0		Mineralización		MEDIA	
Composición: CLO SOD							

Balneario	TERMAS VICTORIA			Autor	Maraver, Armijo		
Manantial	Termas Victoria			Año	2004		
Población	Caldas de Montbui, Barcelona			RBI	Vademécum I, 176		
Sabor	Salino			Temperatura (°C)	48,0		
Olor	Inodoro			RS a 180°C (mg/L)	1300		
Color	Incoloro			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	560,0	15,798	78,01	Na ⁺	427,6	18,601	87,66
F ⁻	10,0	0,526	2,60	K ⁺	28,8	0,748	3,53
HCO ₃ ⁻	164,7	2,699	13,33	Li ⁺	2,1	0,303	1,43
NO ₃ ⁻	2,4	0,039	0,19	Ca ⁺⁺	30,9	1,542	7,27
SO ₄ ⁼	57,1	1,189	5,87	Mg ⁺⁺	0,3	0,025	0,12
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		0,0		Temperatura		Hipertermal	
SH ₂		0,0		Mineralización		MEDIA	
Composición: CLO SOD							

Balneario	VILA DE CALDES			Autor	Maraver, Armijo		
Manantial	Vila de Caldes			Año	2004		
Población	Caldas de Montbui, Barcelona			RBI	Vademécum I, 180		
Sabor	Ligeramente salino			Temperatura (°C)	73		
Olor	Inodoro			RS a 180°C (mg/L)	1416		
Color	Incoloro			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	553,8	15,623	77,71	Na ⁺	422,8	18,392	89,05
F ⁻	8,7	0,458	2,28	K ⁺	27,5	0,714	3,46
HCO ₃ ⁻	158,6	2,599	12,93	Li ⁺	2,1	0,303	1,47
NO ₃ ⁻	0,9	0,015	0,07	Ca ⁺⁺	24,6	1,228	5,94
SO ₄ ⁼	67,7	1,410	7,01	Mg ⁺⁺	0,2	0,016	0,08
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		0,0		Temperatura		Hipertermal	
SH ₂		0,0		Mineralización		MEDIA	
Composición: CLO SOD							

CALDAS DE OVIEDO - Manantial: Caldas de Oviedo

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1849	José Salgado	M	3.4	0, 1, 2, 3, 5, 8, 9', 9, 10 y 12
¿?	León Salmeán	Q	1.2	1

(0) MCR (1850), 355-356; (1) RPM (1853), 333-334; (2) TRM (1870), 137; (3) GLA (1875), 151; (5) I (1877), 796-797; (8) IV (1888), 376-377; (9') GLA (1889), 200; (9) V (1889), 522-523; (10) VI (1890), 530; (12) BH (1892), 101

Salgado, 1949 (1)

Cada litro de agua contiene:

Gases.

Gas ázoe libre.	cantidad indeterminada.
» ázoe disuelto ó en suspension.	16,2 cent. c. á 0° y 760 m.
» oxígeno.	2,7 »
» ácido carbónico libre, 0,119 de grama.	60 »

Sustancias fijas.

Sulfato sódico.	0,050 gramas.
» calcico.	0,005 »
Cloruro sódico.	0,009 »
» calcico.	0,009 »
Carbonato calcico.	0,065 »
» magnésico.	0,058 »
» estróncico.	0,020 »
Fosfato calcico.	0,055 »
» aluminico.	0,007 »
Oxido férrico..	0,006 »
Acido silíceo.	0,009 »
Materia orgánica.	0,015 »
TOTAL.	0,248

Salgado, 1949 (9')

GASES	Cents. Cúbs.	Gramos
Azoe libre (cantidad indeterminada)	» *	»
Disuelto ó en suspension.....	16,2	»
Oxígeno.	2,7	»
Acido carbónico.....	60	0,116
SUSTANCIAS FIJAS	Gramos	
Carbonato calcico.....	0,065	
» magnésico.....	0,038	
» estróncico.....	0,020	
Sulfato sódico.....	0,030	
» calcico.....	0,005	
Cloruro sódico.....	0,009	
» calcico.....	0,009	
Fosfato calcico.....	0,035	
» aluminico.....	0,007	
Oxido férrico.....	0,006	
Silice.....	0,009	
Materia orgánica.....	0,015	
Total.....	0,248	

Balneario	CALDAS DE OVIEDO			Autor	Salgado		
Manantial	Caldas de Oviedo			Año	1849		
Población	Las Caldas, Asturias			RBI	GLA 1889, 200		
Sabor --				Temperatura (°C) --			
Olor --				RS (mg/L) 190,99 calc			
Color --				SND: Sílice (mg/L) 9			
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	11,2	0,32	8,6	Na ⁺	13,3	0,58	15,6
CO ₃ ⁼	66,0	2,20	59,6	Ca ⁺⁺	44,3	2,21	59,9
SO ₄ ⁼	23,8	0,50	13,4	Mg ⁺⁺	11,0	0,90	24,4
PO ₄ ⁻⁻⁻	21,4	0,68	18,4				
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		117,88		Temperatura		--	
N ₂		20,26		Mineralización		MUY DÉBIL	
Composición: IP car, cal, mag							

Balneario	CALDAS DE OVIEDO			Autor	Maraver, Armijo		
Manantial	Caldas de Oviedo			Año	2010		
Población	Las Caldas, Asturias			RBI	Vademécum II, 105		
Sabor		Insípido		Temperatura (°C)		47,2	
Olor		Inodoro		RS a 180°C (mg/L)		278,1	
Color		Incoloro		SND: Sílice (mg/L)		--	
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	10,8	0,305	5,94	Na ⁺	7,1	0,310	6,02
F ⁻	0,4	0,022	0,42	K ⁺	2,1	0,055	1,07
HCO ₃ ⁻	256,2	4,199	81,88	Ca ⁺⁺	67,2	3,351	65,13
NO ₃ ⁻	3,4	0,055	1,8	Mg ⁺⁺	17,4	1,429	27,78
SO ₄ ⁼	26,3	0,548	10,68				
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		20,8		Temperatura		Hipertermal	
SH ₂		0,0		Mineralización		DÉBIL	
Composición: RAD, IP bic, cal y mag							

CALDAS DE REYES - Manantial: Caldas de Reyes

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1837	Antonio Casares	Q	¿?	1c
1842	Antonio Casares	Q	3	1
1866	Antonio Casares	Q	3.5	2, 5, 8, 9', 9, 10, 12 y X

(1) RPM (1853), 271; (2) TRM (1870), 139; (5) I (1877), 573; (8) IV (1888), 217; (9') GLA (1889), 331; (9) V (1889), 351; (10) VI (1890), 300; (12) BH (1892), 101; (X) Varela (1878), 27-28

Casares, 1842 (1)

Mil partes de estas aguas, segun el Sr. Casares, se componen de:	
Cloruro sódico.	0,58
Sulfato cálcico.	0,04
Sustancia orgánica.	cantidad indeterminada y pequeña.

Casares, 1866 (2)

ANÁLISIS.—Casares,—1866.	
<i>Un litro de agua.</i>	
Cloruro sódico.	0,394 gramos.
Sulfato cálcico.	0,043 „
Silicato trisódico.	0,138 „
Materia orgánica.. . . .	Cantidad indeterminada.
Nitrógeno.. . . .	id. id.
En un litro de agua, segun las esperiencias sulfhidrométricas, contiene dos miligramos de <i>sulfuro</i> , que en su escasa cantidad, da sin embargo carácter de especializacion á estos manantiales y nos hace significarles en la clase correspondiente.	

Balneario	CALDAS DE REYES			Autor	Casares		
Manantial	Caldas de Reyes			Año	1866		
Población	Caldas de Reyes, Pontevedra			RBI	TRM, 139		
Sabor		--		Temperatura (°C)		--	
Olor		--		RS (mg/L)		574,98 calc	
Color		--		SND: Sílice (mg/L)		--	
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	239,0	6,74	70,0	Na ⁺	207,0	9,00	93,4
SO ₄ ⁼	30,3	0,63	6,6	Ca ⁺⁺	12,7	0,63	6,6
SiO ₃ ⁼	86,0	2,26	23,5				
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		--		Temperatura		--	
SH ₂		2		Mineralización		MEDIA	
Composición: SFR, IP clo, sil, sod							

Balneario	ACUÑA			Autor	Maraver, Armijo		
Manantial	Acuña			Año	2010		
Población	Caldas de Reyes, Pontevedra			RBI	Vademécum II, 215		
Sabor		Insípido		Temperatura (°C)		38,6	
Olor		Inodoro		RS a 180°C (mg/L)		580,4	
Color		Incoloro		SND: Sílice (mg/L)		--	
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	188,4	5,314	56,00	Na ⁺	206,9	8,998	93,64
F ⁻	13,8	0,726	7,66	K ⁺	7,2	0,188	1,96
HCO ₃ ⁻	201,3	3,299	34,77	Li ⁺	0,7	0,102	1,06
NO ₃ ⁻	1,7	0,028	0,29	Ca ⁺⁺	6,0	0,297	3,10
SO ₄ ⁼	5,9	0,122	1,29	Mg ⁺⁺	0,3	0,023	0,24
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		0,0		Temperatura		Hipertermal	
SH ₂		0,3		Mineralización		MEDIA	
Composición: RAD, IP clo, bic, sod							

Balneario	DÁVILA			Autor	Maraver, Armijo		
Manantial	Dávila			Año	2010		
Población	Caldas de Reyes, Pontevedra			RBI	Vademécum II, 229		
Sabor	Insípido			Temperatura (°C)	45,8		
Olor	Inodoro			RS a 180°C (mg/L)	634,8		
Color	Incoloro			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	225,7	6,366	63,57	Na ⁺	220,1	9,576	92,46
F ⁻	12,7	0,671	6,60	K ⁺	8,3	0,216	2,09
HCO ₃ ⁻	183,0	2,999	29,48	Li ⁺	0,9	0,124	1,20
NO ₃ ⁻	1,3	0,021	0,21	Ca ⁺⁺	8,6	0,427	4,12
SO ₄ ⁼	5,5	0,116	1,14	Mg ⁺⁺	0,2	0,013	0,13
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		0,0		Temperatura		Hipertermal	
SH ₂		0,0		Mineralización		MEDIA	
Composición: IP clo, bic y sod							

CALDELAS DE TUY - Manantial: Caldelas de Tuy

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1850	Antonio Casares	Q	3	1, 2, 3, 5, 9' y X
1868	Martín Castells	M	4	2, 3 y 5
¿?	Varela	M	5	5 y 9'

(1) RPM (1853), 278; (2) TRM (1870), 140-141; (3) GLA (1875), 174-175; (5) I (1877), 578; (9') GLA (1889), 333-334; (X) Varela (1878), 25-27

Casares, 1850 (1)

Cloruro sódico.	0,46
Sulfato cálcico.	0,11
Acido silícico.	0,02
Sustancia orgánica.	cant. indet.
Agua.	999,41
TOTAL.	1000,00

Castells, 1868 (2)

ANÁLISIS de los gases. Castells, director en propiedad.—1868 (1).	
100 volúmenes de gas.	
Nitrógeno.	88,4
Oxígeno.. . . .	2,8
Acido carbónico.	5,2
Acido sulfhídrico.	3,6
	<u>100</u>

Varela, fecha desconocida (9')

Segun los ensayos sulfidrométricos del Dr. Varela, contiene cada litro de agua:		
	Gramos.	Cent. cúb.
Acido sulfido-hídrico.....	0,003410	3,49729
Azufre del sulfuro.....	0,003094	

Balneario	CALDELAS DE TUY			Autor	Casares		
Manantial	Caldelas de Tuy			Año	1850		
Población	Caldelas de Tuy, Pontevedra			RBI	RPM, 278		
Sabor	--			Temperatura (°C)	--		
Olor	--			RS (mg/L)	589,49 calc		
Color	--			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl⁻	279,0	7,87	78,7	Na⁺	181,0	7,87	83,0
SO₄⁼	77,6	1,62	16,2	Ca⁺⁺	32,4	1,62	17,0
SiO3⁼	19,5	0,51	5,1				
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO₂		--		Temperatura		--	
SH₂/ N₂		--		Mineralización		MEDIA	
Composición: IP clo, sod							

Balneario	CALDELAS DE TUY			Autor	Maraver, Armijo		
Manantial	Caldelas de Tuy			Año	2004		
Población	Caldelas de Tuy, Pontevedra			RBI	Vademécum I, 207		
Sabor	Insípido			Temperatura (°C)	44,6		
Olor	Inodoro			RS a 180°C (mg/L)	707,2		
Color	Incoloro			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	237,8	6,708	64,77	Na ⁺	210,1	9,139	90,73
F ⁻	12,8	0,674	6,51	K ⁺	8,7	0,226	2,24
HCO ₃ ⁻	122,0	2,000	19,31	Li ⁺	0,5	0,072	0,72
SH ⁻	0,4	0,012	0,12	Ca ⁺⁺	12,0	0,599	5,93
SO ₄ ⁼	46,3	0,964	9,31	Mg ⁺⁺	0,3	0,025	0,25
				Sr ⁺⁺	0,4	0,009	0,09
				Fe total	0,1	0,004	0,04
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		0,0		Temperatura		Hipertermal	
SH ₂		0,0		Mineralización		MEDIA	
Composición: IP clo y sod							

CARBALLINO - Manantial: Carballino

Año	Autor/es	P	TA	RBI
¿?	Sáez de la Cámara José Elvira	M F	1.2	5c y IX
1846	Antonio Casares	Q	5	1, 2, 5, 8, 9', 9, 10, 12 y X

(1) RPM (1853), 99; (2) TRM (1870), 142; (5) I (1877), 335; (8) IV (1888), 32; (9') GLA (1889), 429; (9) V (1889), 162; (10) VI (1890), 45; (12) BH (1892), 99; (IX) Valcárcel (1896), 12-14; (X) Varela (1878), 21

Casares, 1846 (1)

1,000 partes de agua de Carballino cortienen :
Sulfuro sódico. . . . 0,295

Balneario	CARBALLINO			Autor	Maraver, Armijo		
Manantial	Carballino			Año	2010		
Población	Carballino, Orense			RBI	Vademécum II, 227		
Sabor	Insípido			Temperatura (°C)	26,0		
Olor	Huevos podridos			RS a 180°C (mg/L)	197,4		
Color	Incoloro			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl⁻	8,4	0,238	7,74	Na⁺	62,5	2,717	89,58
F⁻	7,9	0,418	13,58	K⁺	0,04	0,001	0,03
HCO₃⁻	73,2	1,200	38,99	Li⁺	0,4	0,062	2,04
CO₃⁼	12,0	0,400	13,00	Ca⁺⁺	3,1	0,152	5,02
NO₃⁻	0,1	0,001	0,05	Mg⁺⁺	1,2	0,099	3,26
SH⁻	4,3	0,129	4,21	Sr⁺⁺	0,1	0,002	0,08
SO₄⁼	33,2	0,691	22,45				
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO₂		0,0		Temperatura		Hipotermal	
SH₂		0,2		Mineralización		MUY DÉBIL	
Composición: RAD, SFR, IP bic, sft y sod							

CARBALLO - Manantial: Baños Viejos, Arqueta, Baños Nuevos

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1850	Antonio Casares	Q	3.5	1, 2, 3, 5, 8, 9', 9, 12 y X
¿?	Mourero	F	3.4	5, 8, 9', 9, 10 y 12
¿?	Castells	M	1.2.5	5, 8, 9', 9 y 10

(1) RPM (1853), 101-102; (2) TRM (1870), 143; (3) GLA (1875), 199-200; (5) I (1877), 341-342; (8) IV (1888), 35-36; (9') GLA (1889), 430-431; (9) V (1889), 164-165; (10) VI (1890), 48-49; (12) BH (1892), 66; (X) Varela (1878), 17-19

Casares 1850 (1)

<i>La de la fuente mas caliente.</i>	
Sulfuro sódico.	0,0737.
<i>La de la arqueta.</i>	
Sulfuro sódico.	0,0928,

<i>Además tienen ambas</i>	
Cloruro sódico.	
Sulfato sódico.	

Casares 1850 (2)

Ensayo sulfhidro-métrico y ANÁLISIS.—Doctor Casares.	
Baños antiguos. En litro de agua mineral á 36° contiene.	
Sulfuro sódico.	0.0737 gramos.
Fuente de la Arqueta, sulfuro-sódico.	0,0928 „
Contienen además, cloruro y sulfato sódicos.	
Baños nuevos. — Litro de agua.	
Sulfuro cálcico.	0,0684 gramos.
Cloruro sódico.	0,0960 „
Sulfato sódico.	0,1190 „
Id. cálcico.	0,0100 „
Sílice.	0,0440 „
	<hr/> 0,3374 gramos. (3)

Mourero, fecha desconocida (5)

Análisis del doctor en Farmacia Sr. Mourero:	
<i>En litro.</i>	
Acido carbónico.....	1 °,30
	<hr/> Gramos.
Acido sulfhídrico libre....	0,0900
Sulfuro de sodio.....	0,0240
Cloruro de sodio.....	0,0316
Sulfato de sosa.....	0,7083
	<hr/> 0,8539

Balneario	CARBALLO			Autor	Casares		
Manantial	Baños Nuevos			Año	1850		
Población	Carballo, La Coruña			RBI	Anuario I, 342		
Sabor	--			Temperatura (°C)	--		
Olor	--			RS (mg/L)	293,4 calc		
Color	--			SND: Sílice (mg/L)	44		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	58,2	1,64	30,6	Na ⁺	76,3	3,32	61,9
SO ₄ ⁼	87,5	1,82	34,0	Ca ⁺⁺	40,9	2,04	38,1
S ⁼	30,4	1,90	35,4				
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		--		Temperatura		--	
SH ₂ / N ₂		--		Mineralización		DÉBIL	
Composición: SFR, IP sft, clo, sod, cal							

Balneario	CARBALLO			Autor	Mourero		
Manantial	Desc			Año	Desc		
Población	Carballo, La Coruña			RBI	Anuario I, 341		
Sabor	--			Temperatura (°C)	--		
Olor	--			RS (mg/L)	763,9 calc		
Color	--			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	19,2	0,54	4,9	Na ⁺	255,9	11,13	100,0
SO ₄ ⁼	479,0	9,97	89,6				
S ⁼	9,9	0,61	5,5				
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		2,55		Temperatura		--	
SH ₂		90		Mineralización		MEDIA	
Composición: SFR, IP sft, sod							

Balneario	BAÑOS VIEJOS DE CARBALLO			Autor	Maraver, Armijo		
Manantial	Baños Viejos			Año	2010		
Población	Carballo, La Coruña			RBI	Vademécum II, 223		
Sabor		Insípido		Temperatura (°C)		36,3	
Olor		Huevos podridos		RS a 180°C (mg/L)		465,2	
Color		Incoloro		SND: Sílice (mg/L)		--	
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl⁻	46,3	1,229	16,87	Na⁺	145,4	6,325	89,41
F⁻	9,0	0,472	6,48	K⁺	4,4	0,115	1,62
HCO₃⁻	152,5	2,499	34,32	Li⁺	1,8	0,252	3,56
SH⁻	23,7	0,716	9,83	Ca⁺⁺	7,4	0,370	5,23
SO₄⁼	113,7	2,367	32,50	Mg⁺⁺	0,1	0,012	0,16
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO₂		0,0		Temperatura		Mesotermal	
SH₂		4,6		Mineralización		DÉBIL	
Composición: SFR, IP sft, bic, sod							

CARRATRACA o ARDALES - Manantial: Carratraca

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1817	Félix Hoenseler	F	3.4	1
¿?	Melchor Sánchez Toca	M	5	1
1860	José Salgado	M	3.4	2, 3, 5, 8, 9', 9, 10, 12 y 14
1861	José Salgado	M	5	10 y 12
1862	José Salgado	M	5	10
1863	José Salgado	M	5	10
1864	José Salgado	M	5	10

(1) RPM (1853), 135; (2) TRM (1870), 160-161; (3) GLA (1875), 200; (5) I (1877), 399; (7) III (1887), 80; (8) IV (1888), 76; (9') GLA (1889), 464; (9) V (1889), 207; (10) VI (1890), 108-109; (12) BH (1892), 94; (14) AAVV (1903), 100-101

Hoenseler, 1817 (1)

Gas sulfídrico.	85,82	pulgadas cúbicas.
» ácido carbónico.	10,7	»
Cloruro magnésico.	2	granos.
Sulfato	8	»
» cálcico.	6	»
» aluminico.	7	»
Acido silícico.	0,5	»
Pérdida.	4	»

Sánchez Toca, fecha desconocida (1)

Azufre.	0,001273	granos.
Gas ácido sulfídrico.	0,001552	»
» » en volumen.	0,874324	centímetros cúbicos.

Salgado, 1860 (2, 160)

ANÁLISIS.—Salgado.—1860.		
<i>Litro de agua.—Gases.</i>		
Sulfido hídrico.	10,35	cent. cúb.
Selenido hídrico, cantidad inde-		
terminada.		
Acido carbónico.	104	»
Azoe	61	»
Total de gases.	175,53	

Salgado, sulfhidrométricos sucesivos (10)

	Grados sulfhidrométricos.
En 1861.....	De 8°,2 á 9°,6
En 1862.....	De 9°,2 á 10°
En 1863.....	De 9° á 9°,6
En 1864.....	De 7°,2 á 7°,8

Salgado, 1860 (2, 161)

<i>Sustancias fijas.</i>		
Sulfato potásico.	0,02918	gramos.
Sulfato sódico.	0,04876	»
Sulfato magnésico.. . . .	0,11247	»
Cloruro cálcico.	0,03378	»
Carbonato cálcico.. . . .	0,21060	»
Carbonato magnésico.. . . .	0,03541	»
Acido arsénico.	0,00035	»
Oxido férrico.	0,00179	»
Oxido mangánico.	0,00011	»
Acido silícico.	0,00279	»
Alúmina y Glucina.	0,00057	»
Itria.	0,00011	»
Yodo.	Indicios.	
Niquel.		
Materia orgánica, cantidad indeterminada.. . . .		»
Pérdida debida en su mayor parte á la materia orgánica.	0,02408	»
Total de sustancias fijas.	0,50000	»

CERVERA DEL RÍO ALHAMA - Manantial: Cervera del Río Alhama

Año	Autor/es	P	TA	RBI
¿?	Manuel Matheu y Fort	¿?	1	XVII
1858	Personne	¿?	1	XVII
¿?	Bouchardat	¿?	3.4	XVII
1859	Rioz y Pedraja	F	3.4	2, 3, 5, 8, 9', 9, 10, 12, VIII y XVII

(2) TRM (1870), 162; (3) GLA (1875), 213; (5) I (1877), 404; (8) IV (1888), 79; (9') GLA (1889), 466; (9) V (1889), 211; (10) VI (1890), 113; (12) BH (1892), 89; (VIII) ¿? (1877), 8-9; (XVII) Escudero (1865), 57-79

Rioz y Pedraja, 1859 (2)

ANÁLISIS. (Manantial del establecimiento).—Rioz, 1859.

Un litro de agua mineral contiene:

Acido sulfhídrico.	0,0083	gramos.
Azoe.	0,0182	»
Acido carbónico libre.	0,137	»
Yoduro magnésico.	0,005775	»
Cloruro magnésico.	0,298	»
Sulfato de cal.	1,550	»
» de sosa.	0,061	»
» de magnesia.	0,301	»
Carbonato cálcico.	0,150	»
Sílice.	0,025	»

CESTONA - Manantial: Cestona

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1822	Zeaorrote	¿?	¿?	1c y 24
1842	José Salgado	M	2.3	1, 2 y 24
1845	Moreno Lletguet	F Q	3	0, 1 y 24
1849	Justo María Zabala	M	3.4	1 y 24
1868	Justo María Zabala	M	3.4	2, 3, 5, 8, 9, XVIII y 24

(0) MCR (1850), 325; (1) RPM (1853), 339-341; (2) TRM (1870), 164-465; (3) GLA (1875), 164; (5) I (1877), 525; (8) IV (1888), 158-159; (9) V (1889), 289-290; (XVIII) Zabala (1868), 17-24;

Salgado, 1842 (1)

<i>Gases.</i>		
Aire y ácido carbónico. cantidad indeterminada.		
<i>Sustancias fijas.</i>		
	Por libra de agua.	Por mil partes de agua.
Cloruro sódico.	44,87 granos.	4,8687
» magnésico.	1,15 »	0,1247
Sulfato cálcico.	25,52 »	2,7701
Carbonato magnésico.	6,22 »	0,6749
» cálcico.	0,94 »	0,1019
Acido silíceo.	0,86 »	0,0922
Fosfatos.	indicios.	
Hierro en disolución.	»	
Materia orgánica resinosa.	»	
	<hr/> 79,55 »	<hr/> 8,6325

Moreno y Lletguet, 1845 (1)

	Por libra de agua	Por mil partes de agua.
Cloruro magnésico.	0,78 granos.	0,0846
» cálcico.	0,75 »	0,0792
» sódico.	46,40 »	5,0547
Sulfato cálcico.	16,70 »	1,813
» sódico.	4,80 »	0,5208
» magnésico.	1,47 »	0,1595
Fosfato cálcico.	1,80 »	0,1955
Bicarbonato cálcico.	0,50 »	0,0542
» magnésico.	0,47 »	0,0509
Acido silíceo.	0,70 »	0,0059
Materia orgánica bituminosa.		
	<hr/> 73,65 »	<hr/> 8,0681

Zabala, 1849 (1)

Cantidad de agua empleada, 1,000 partes.	
<i>Partes volátiles.</i>	
Azoe..	0,02025. 16,18 en volúmen.
<i>Partes fijas.</i>	
Cloruro magnésico..	0,0846
» cálcico..	0,0792
» sódico..	5,0547
Sulfato cálcico..	1,813
» sódico..	0,5208
» magnésico..	0,1595
Fosfato cálcico..	0,1953
Bicarbonato cálcico..	0,0542
» magnésico..	0,0509
Acido silíceo..	0,0759
Sustancia orgánica..	
	8,0681

Zabala, 1868 (2)

Zabala.—1868.—*Mil partes de agua.*

Cloruro sódico..	5,0347	gramos.
» cálcico..	0,0752	»
» magnésico..	0,0846	»
Sulfato sódico..	0,5208	»
» cálcico..	1,813	»
» magnésico..	0,1595	»
Bicarbonato cálcico..	0,0542	»
» magnésico..	0,0509	»
Fosfato cálcico..	0,1953	»
Sílice..	0,0759	»
Materia orgánica..	»	»
1,000 partes de agua en volúmen contiene 16,18 de azoe..		

Balneario	CESTONA			Autor	Salgado		
Manantial	Cestona			Año	1842		
Población	Cestona, Guipúzcoa			RBI	RPM, 339		
Sabor		--		Temperatura (°C)		--	
Olor		--		RS (mg/L)		8299,72 calc	
Color		--		SND: Sílice (mg/L)		--	
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	2929,6	82,64	58,4	Na ⁺	1842,0	80,13	57,6
CO ₃ ⁼	520,7	17,35	12,3	Ca ⁺⁺	823,3	41,08	29,5
SO ₄ ⁼	1879,0	39,12	27,7	Mg ⁺⁺	217,8	17,92	12,9
SiO ₃ ⁼	87,4	2,30	1,6				
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		--		Temperatura		--	
SH ₂ / N ₂		--		Mineralización		FUERTE	
Composición: CLO, SFT, SOD, CAL							

Balneario	CESTONA			Autor	Moreno y Lletguet		
Manantial	Cestona			Año	1845		
Población	Cestona, Guipúzcoa			RBI	RPM, 340		
Sabor		--		Temperatura (°C)		--	
Olor		--		RS (mg/L)		7756,55 calc	
Color		--		SND: Sílice (mg/L)		--	
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl⁻	3046,3	85,94	67,2	Na⁺	2067,0	89,91	71,3
HCO₃⁻	80,1	1,31	1,0	Ca⁺⁺	626,3	31,25	24,8
SO₄⁼	1690,7	35,20	27,5	Mg⁺⁺	59,9	4,93	3,9
PO₄⁻⁻⁻	115,0	3,63	2,8				
SiO₃⁼	71,2	1,87	1,5				
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO₂		--		Temperatura		--	
SH₂/ N₂		--		Mineralización		FUERTE	
Composición: CLO, SFT, SOD, CAL							

Balneario		CESTONA		Autor		Zavala	
Manantial		Cestona		Año		1849 y 1868	
Población		Cestona, Guipúzcoa		RBI		RPM, 340	
Sabor		--		Temperatura (°C)		--	
Olor		--		RS (mg/L)		8066,16 calc	
Color		--		SND: Sílice (mg/L)		--	
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	3167,6	89,36	67,2	Na ⁺	2149,3	93,49	71,3
HCO ₃ ⁻	83,2	1,36	1,0	Ca ⁺⁺	651,5	32,51	24,8
SO ₄ ⁼	1758,7	36,62	27,5	Mg ⁺⁺	62,3	5,13	3,9
PO ₄ ⁻⁻⁻	119,6	3,78	2,8				
SiO3 ⁼	74,0	1,94	1,5				
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		--		Temperatura		--	
N ₂		--		Mineralización		FUERTE	
Composición: CLO, SFT, SOD, CAL							

Balneario	CESTONA			Autor	Maraver, Armijo		
Manantial	Ntra. Sra. de la Natividad			Año	2010		
Población	Cestona, Guipúzcoa			RBI	Vademécum II, 273		
Sabor	Salino			Temperatura (°C)	24,2		
Olor	Inodoro			RS a 180°C (mg/L)	3616		
Color	Incoloro			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl⁻	1220,4	34,428	61,25	Na⁺	924,1	40,196	69,99
F⁻	0,5	0,028	0,05	K⁺	12,3	0,319	0,56
HCO₃⁻	103,7	1,700	3,02	Li⁺	0,1	0,010	0,02
NO₃⁻	8,0	0,129	0,23	Ca⁺⁺	275,4	13,741	23,93
SO₄⁼	957,1	19,926	35,45	Mg⁺⁺	38,4	3,161	5,50
				Fe total	0,1	0,004	0,01
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO₂		3,9		Temperatura		Hipotermal	
SH₂		0,0		Mineralización		FUERTE	
Composición: CLO, SFT, SOD, CAL, RAD							

CORTEGADA - Manantial: Cortegada

Año	Autor/es	P	TA	RBI
¿?	Benigno Pérez Miranda	M	1.2	1
¿?	Antonio Casares	Q	1.2	2

(1) RPM (1853), 105; (2) TRM (1870), 166

Pérez Miranda, fecha desconocida (1)

Gas sulfídrico.
 Sulfato sódico.
 Carbonato cálcico.
 Materia orgánica de textura fibrosa y de color verde amarillento.
 El agua de los manantiales ferruginosos es de 18 á 20° R. de temperatura, y contiene, según el mismo ,
 Carbonato férrico.
 " cálcico.
 Sulfato cálcico.

Casares, fecha desconocida (2)

Según los tanteos cualitativos del Dr. Casares, verificados años há, los manantiales sulfurosos contienen, sulfuro, cloruro y sulfato alcalinos (3).

Gases..... Acido sulfhídrico..... 271 cc.' (1)
 Sustancias fijas.. { Sulfato magnésico.
 — sódico.
 — cálcico.
 Cloruro sódico.
 — magnésico.
 Carbonato cálcico.

CORTÉZUBI - Manantial: Cortézubi

Año	Autor/es	P	TA	RBI
¿?	¿?	¿?	1.4	5 y *

(5) I (1877), 408; (*) Memoria (1876)

Autor desconocido, **Memoria 1876** (5)

Gases.....	Acido sulfhídrico.....	271 cc.* (1)
Sustancias fijas..	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="font-size: 3em; margin-right: 10px;">{</div> <div> Sulfato magnésico. — sódico. — cálcico. Cloruro sódico. — magnésico. Carbonato cálcico. </div> </div>	

CUCHO - Manantial: Cucho

Año	Autor/es	P	TA	RBI
¿?	Soler Llopis Mislata	¿?	3.4	5, 8, 9', 9, 10, 12 y IV

(5) I (1877), 411; (8) IV (1888), 82; (9') GLA (1889), 469; (9) V (1889), 214; (10) VI (1890), 118; (12) BH (1892), 57; (IV) Rodríguez Sedano T (1885), páginas 29-30

Soler, Llopis y Mislata, fecha desconocida (5)

<i>Un litro de agua.</i>	
GASES.	Cent. cúb.
Acido sulfhídrico.....	76,6
Acido carbónico.....	51,7
SUSTANCIAS FIJAS.	Gramos.
Sulfato de sosa.....	0,0761
Sulfato de magnesia.....	0,0207
Sulfato de potasa.....	0,0119
Cloruro de sódio.	0,0478
Carbonato de magnesia.	0,0207
Sílice.....	0,0141
TOTAL.....	0,1913 (1)

ELEJABEITIA - Manantial: Elejabeitia

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1870	Monasterio	M	1.2.5	5, 9' y 10

(5) I (1877), 413; (9') GLA (1889), 472; (10) VI (1890), 122

Monasterio, 1870 (5)

Acido sulfhídrico.
 — carbónico.
 Nitrógeno.
 Sulfuro soluble.
 Carbonato cálcico.
 — magnésico.
 Cloruro sódico.
 — magnésico.
 Sílice.
 Alúmina.
 Materia orgánica.

Corresponde al sulfuro, azufre en gramos.....	0,015286
— al ácido sulfhídrico.....	0,041768
TOTAL.....	0,057054

ELORRIO - Manantiales: Baños Nuevos y Baños Viejos

Baños Nuevos

Año	Autor/es	P	TA	RBI
¿?	Melchor Sánchez Toca	M	2.3	0

(0) MCR (1850), 309

Sánchez Toca, fecha desconocida, para un cuartillo (0)

Acido hidro-sulfúrico.	casi el doble de su volúmen,
carbónico.	casi la mitad de su volúmen.
<i>Granos.</i>	
Sulfato de cal.	3
de sosa. :	41
de magnesia	6
Hidroclorato de sosa.	3 1/2

Baños Viejos

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1819	Andrés Sánchez Toca	M?	3.4	1
1826	Juan Higinio de Arenaza	¿?	3.4	1, 2 y 3
1846	Melchor Sánchez Toca	M	5	1, 2 y 3
1876	Sáenz Díez	Q	3.4	5, 8, 9', 9, 10, 12 y XX

(1) RPM (1853), 143-144; (2) TRM (1870), 170; (3) GLA (1875), 214-215; (5) I (1877), 416; (8) IV (1888), 88; (9') GLA (1889), 475; (9) V (1889), 218; (10) VI (1890), 124-125; (12) BH (1892), 112; (XX) Hernández Silva y Sáenz Díez (1877), 7-35

Andrés Sánchez Toca, 1819 (1)

<i>Análisis de D. Andrés Sanchez Toca.</i>	
Cada cuartillo de agua de los Baños viejos á la presion de 28 pulgadas fr. y temperatura de 10° R. contiene:	
Gas sulfídrico.	Casi doble de su volúmen.
» ácido carbónico.	0,25 en volúmen.
Sulfato cálcico.	3 granos.
» sódico.	41 »
» magnésico.	6 »
Cloruro sódico.	3,5 »

Arenaza, 1826 (1)

Análisis de D. Juan Higinio de Arenaza.

Una libra castellana de agua, contiene :

Gas sulfídrico.	24,65 pulgadas cúbicas.
» ácido carbónico.	0,56 »
Sulfato sódico.	6 granos.
» cálcico.	3,98 »
Hidrocloreto cálcico.	0,50 »
Carbonato magnésico.	2 »
» cálcico.	2 »
» de hierro.	1,06 »
Betun.	0,41 »
Silice.	0,05 »

Melchor Sánchez Toca, 1846 (1)

Un cuarto de litro de agua de los Baños viejos (Isasi) tiene azufre. 0,006567 granos.

Gas sulfídrico. 0,006765 »

» » en volúmen. 1,371622 centímetros cúbicos.

Manantial de Berlerin : (Baños nuevos). { Azufre. 0,000509 granos.

La misma cantidad de agua. { Gas sulfídrico. 0,000541 »

» » en volúm. 0,549729 cent. cúb.

Manantial de Teulleche. { Azufre. 0,000636 granos.

La misma cantidad de agua. { Gas sulfídrico. 0,000676 »

» » en volúm. 0,457162 cent. cúb.

Manantial de la Cruz Nueva. { Azufre. 0,004018 granos.

La misma cantidad de agua. { Gas sulfídrico. 0,004082 »

» » en volúmen. 0,699459 cent. cúb.

Sáenz Díez, 1876 (5)

Un litro de agua mineral contiene.

	Gramos.
Sulfato cálcico.....	1,200936
— magnésico.....	0,165696
Carbonato cálcico.....	0,100476
Cloruro sódico.....	0,052687
Carbonato ferroso.....	0,027622
Sulfato sódico.....	0,022126
Carbonato potásico.....	0,018650
Silice.....	0,017470
Carbonato magnésico.....	0,007944
Silicato sódico.....	0,007353
Cloruro magnésico.....	0,005547
Carbonato amónico.....	0,004093
Nitrato amónico.....	0,003335
Fosfato aluminico.....	0,004035
Carbonato manganeso.....	0,000223
Materia orgánica.....	0,198007
Fluor, litina, pérdida.....	0,00400
TOTAL.....	1,833200

	Cent. cúb.
Gases contenidos en un litro de agua.. { Acido carbónico.....	36,713
» sulfídrico.....	13,870
» Nitrógeno.....	22,360
» Oxígeno.....	0,935
TOTAL.....	75,900

Mezcla gaseosa.

	Cent. cúb.
En 100 partes..... { Acido carbónico.....	48,374
» sulfídrico.....	20,935
» Nitrógeno.....	29,459
» Oxígeno.....	1,232
TOTAL.....	100,000

ESCORIAZA - Manantial: Escoriaza

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1862	Rioz y Pedraja	F	3.4	2, 3, 5, 8, 9', 9, 10, 12, 51, 105 y 107

(2) TRM (1870), 171; (3) GLA (1875), 215; (5) I (1877), 419; (6) II (1883), 97-98; (7) III (1887), 101; (8) IV (1888), 91-93; (9') GLA (1889), 478-479; (9) V (1889), 221-223; (10) VI (1890), 129-131; (12) BH (1892), 78; (51) G^a Martínez (1877), 16; (105) ¿? (1865), 17-18; (107) Merino y Ag (1887), páginas 37-46

Rioz, 1862 (2)

ANÁLISIS.		
<i>Un litro de agua contiene:</i>		
Ácido sulfhídrico.	15,6 cent. cúb. ó	0,024 gram.
Ácido carbónico.		0,109 »
Nitrógeno.		0,024 »
Carbonato cálcico.		0,246 »
Sulfato cálcico.		1,585 »
» potásico.		0,018 »
» sódico.		0,253 »
Cloruro sódico.		0,108 »
» magnésico.		0,112 »
Sílice.		0,025 »

ESTADILLA - Manantial: Estadilla

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1861	Causada Marzo	¿? ¿?	3.4	2, 3, 5, 9' y 10

(2) TRM (1870), 173; (3) GLA (1875), 216; (5) I (1877), 422; (9') GLA (1889), 481; (10) VI (1890), 134

Causada y Marzo, 1861 (2)

ANÁLISIS de los señores Causada y Marzo. (1861).		
<i>En litro de agua:</i>		
Acido sulfhídrico.	0,0081	gramos.
Id. carbónico libre.	0,209	»
Sulfato cálcico.	0,512	»
» sódico.	0,144	»
Carbonato cálcico.	0,043	»
Cloruro magnésico.	0,110	»
Sílice.	0,005	»

FITERO - Manantiales: Fitero Nuevo y Fitero Viejo

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1848	Ignacio Oliva	M	3	0, 1, 2, 3, 5, 8, 9', 9, 10, 12 y 108*

(0) MCR (1850), 235; (1) RPM (1853), 282; (2) TRM (1870), 174; (3) GLA (1875), 165; (5) I (1877), 533; (8) IV (1888), 165; (9') GLA (1889), 286; (9) V (1889), 298; (10) VI (1890), 239; (12) BH (1892), 98; (108)* "Baños Nuevos..." (1877), 15-16

Oliva, 1848 (0)

Hidroclorato de cal.	0,33
Id. de sosa.	0,04
Carbonato de cal.. . . .	0,15
Sulfato de id.. . . .	0,09
Id. de magnesia.	0,07
Id. de alumina.. . . .	0,05
Sal ferrosa.	0,17
Agua.	0,09
<hr/>	
Total.	0,99

Oliva, 1848 (1)

100 partes de agua mineral de Fitero, contienen:		
Cloruro cálcico.. .	0,33	granos.
» sódico.. .	0,04	»
Carbonato cálcico.. .	0,15	»
Sulfato cálcico: . .	0,09	»
» magnésico. . .	0,07	»
» aluminico. . .	0,05	»
Sal ferrosa. . .	0,17	»

Oliva, 1848 (2)

ANÁLISIS.—Dr. Oliva.—1848.

Un litro de agua mineral contiene:

Cloruro de calcio.	0,174	gramos.
Id. de sódio.	0,020	»
Carbonato cálcico.	0,078	»
Sulfato de cal.	0,045	»
Id. de magnesia.	0,035	»
Id. de alumina.	0,025	»
Sal férrica?	0,088	»

Balneario	FITERO			Autor	Oliva		
Manantial	Viejo			Año	1848		
Población	Fitero, Navarra			RBI	TRM, 174		
Sabor		--		Temperatura (°C)		--	
Olor		--		RS (mg/L)		470,3 calc	
Color		--		SND: Sílice (mg/L)		--	
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	123,3	3,48	43,8	Na ⁺	7,9	0,34	4,3
CO ₃ ⁼	46,8	1,56	19,6	Ca ⁺⁺	107,3	5,35	67,4
SO ₄ ⁼	139,7	2,91	36,6	Mg ⁺⁺	7,1	0,58	7,3
				Fe total	34,3	1,23	15,5
				Al ⁺⁺⁺	3,9	0,44	5,5
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		--		Temperatura		--	
SH ₂ / N ₂		--		Mineralización		DÉBIL	
Composición: FER, IP clo, sft, cal							

Balneario	BAÑOS DE FITERO			Autor	Maraver, Armijo		
Manantial	Fitero Nuevo			Año	2010		
Población	Fitero, Navarra			RBI	Vademécum II, 267		
Sabor	Salino			Temperatura (°C)	46,2		
Olor	Inodoro			RS a 180°C (mg/L)	4869		
Color	Incoloro			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	1481,6	41,797	58,17	Na ⁺	955,0	41,544	58,27
F ⁻	1,0	0,052	0,07	K ⁺	31,8	0,825	1,16
HCO ₃ ⁻	109,8	1,800	2,50	Li ⁺	0,3	0,046	0,06
SO ₄ ⁼	1355,0	28,211	39,26	Ca ⁺⁺	432,7	21,593	30,29
				Mg ⁺⁺	88,5	7,281	10,21
				Fe total	0,2	0,008	0,01
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		24,8		Temperatura		Hipertermal	
SH ₂		0,0		Mineralización		FUERTE	
Composición: CLO, SFT, SOD, CAL, RAD							

FONTÉ - Manantial: Fonté

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1862	Causada Marzo	Q F	3.4	2, 3, 5, 9' y 10

(2) TRM (1870), 177; (3) GLA (1875), 190; (5) I (1877), 744; (9') GLA (1889), 412; (10) VI (1890), 492

Causada y Marzo, 1862 (2)

ANÁLISIS.	
<i>Un litro de agua contiene :</i>	
Acido carbónico libre.	0,164 gramos.
Sulfato sódico.. . . .	1,801 »
» cálcico.	1,440 »
» magnésico.	1,062 »
Carbonato cálcico.. . . .	0,094 »
» magnésico.. . . .	0,010 »
Cloruro magnésico.	0,847 »
Sílice.	0,024 »

FORTUNA - Manantial: Fortuna

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1847	Juan López Esteve	M	1.2	1
1869	Garagarza	Q	3.4	2, 3, 5, 8, 9', 9, 10, 12, 100, 101, 109, 110, 111, 112 y 113

(1) RPM (1853), 290; (2) TRM (1870), 178; (3) GLA (1875), 166; (5) I (1877), 536-537; (7) III (1887), 206; (8) IV (1888), 167-168; (9') GLA (1889), 287-288; (9) V (1889), 300; (10) VI (1890), 241-242; (12) BH (1892), 96, (100) Lacort (1892), 23-34; (101) Lacort (1899), 26-38; (109) Garagarza (1870), 3-18; (110) Brú y Arnús (1879), 13-14; (111) Lacort (1886), 24-36; (112) Lacort (1888), 22-33; (113) Lacort (1890), 20-32

López Esteve, 1847 (1)

Gas ácido carbónico libre.
 Cloruro sódico.
 » magnésico.
 Sulfato sódico,
 » cálcico.
 » aluminico.

Garagarza, 1869 (2)

ANÁLISIS.—Garagarza.—1869.

Un litro de agua contiene:

Acido carbónico.. . . .	10,94 cent. cúb.
Nitrógeno.	11,957 » »
Cloruro sódico.. . . .	2,57656 gramos.
» magnésico.. . . .	0,12500 »
Bicarbonato sódico. . . .	0,09201 »
» cálcico.	0,02016 »
Sulfato cálcico.. . . .	0,84864 »
» magnésico.. . . .	0,10545 »
Silice.. . . .	0,05140 »
Alúmina.. . . .	0,00960 »
Materias orgánicas nitrogenadas.	
TOTAL.. . . .	3,82882 gramos.
Determinacion directamente de sustancias fijas. . . .	3,88200 »
Diferencia. . . .	0,05318 gramos.

Gases que se desprenden por ebullicion.

Un litro de agua.

Acido carbónico.. . . .	9,407 cent. cúb.
Nitrógeno.	11,957

Balneario	FORTUNA			Autor	Garagarza		
Manantial	Fortuna			Año	1869		
Población	Fortuna, Murcia			RBI	TRM, 178		
Sabor		--		Temperatura (°C)		--	
Olor		--		RS (mg/L)		3772,90 calc	
Color		--		SND: Sílice (mg/L)		51,4	
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	1656,0	46,72	75,0	Na ⁺	1038,8	45,19	71,9
HCO ₃ ⁻	82,0	1,34	2,2	Ca ⁺⁺	254,9	12,72	20,2
SO ₄ ⁼	682,9	14,22	22,8	Mg ⁺⁺	53,2	4,38	7,0
				Al ⁺⁺⁺	5,1	0,57	0,9
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		21,49		Temperatura		--	
N ₂		14,85		Mineralización		FUERTE	
Composición: CLO, SFT, SOD, CAL							

Balneario	FORTUNA-LEANA			Autor	Maraver, Armijo		
Manantial	Fortuna			Año	2010		
Población	Fortuna, Murcia			RBI	Vademécum II, 263		
Sabor	Salino			Temperatura (°C)	44,5		
Olor	Inodoro			RS a 180°C (mg/L)	3958		
Color	Incoloro			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	1705,7	48,118	73,25	Na ⁺	1027,2	44,684	71,68
F ⁻	2,4	0,128	0,19	K ⁺	10,6	0,276	0,44
HCO ₃ ⁻	158,6	2,599	3,96	Li ⁺	0,1	0,007	0,01
NO ₃ ⁻	2,7	0,044	0,07	Ca ⁺⁺	226,8	11,316	18,15
SO ₄ ⁼	710,7	14,797	22,53	Mg ⁺⁺	73,5	6,048	9,70
				Fe total	0,3	0,010	0,02
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		13,9		Temperatura		Hipertermal	
SH ₂		0,0		Mineralización		FUERTE	
Composición: CLO, SFT, SOD, RAD							

FRAILES Y LA RIBERA - Manantiales:

Ribera (Jaén)

Segundo

Tercero

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1827	Juan Ramos	M	¿?	1c
1831	Miguel Rodríguez	Q	¿?	1c
¿?	José M ^a González Zorrilla	M	¿?	1c
1846	José M ^a Barraca	M	3.4	1, 2, 3, 5, 9' y 9c

(1) RPM (1853), 145-146, 159; (2) TRM (1870), 180; (3) GLA (1875), 216; (5) I (1877), 423; (9') GLA (1889), 483; (9) V (1889), 226

Barraca, manantiales 2º y 3º, 1846 (1)

Cuatro libras de agua contienen:		Manantial segundo.	Manantial tercero.
Gas sulfídrico.	12,60 granos.	10,76	
» ácido carbónico.	2,50 »	1,80	
Cloruro magnésico.	2,00 »	1,50	
Sulfato magnésico.	5,26 »	4,32	
» cálcico.	4,00 »	5,40	

	Manantial segundo.	Manantial tercero.
Carbonato magnésico.	5,54 granos.	2,80
» cálcico.	5,00 »	4,20
Acido silíceo.	0,20 »	0,20
Sustancia extractiva soluble en alcohol y en agua.	0,40 »	0,26

Barraca, manantial Ribera, 1846 (1)

Cuatro libras de agua mineral contienen:	
Gas sulfídrico.	10,76 granos.
» ácido carbónico.	1,80 »
Cloruro magnésico.	1,50 »
Sulfato magnésico.	4,32 »
» cálcico.	5,40 »
Carbonato magnésico.	2,80 »
» cálcico.	4,20 »
Acido silíceo.	0,20 »
Materia extractiva soluble en alcohol y en agua.	0,26 »

Barraca, manantiales 2º, 3º y Ribera, 1846 (5)

	Manantial núm. 2. Gramos.	Manantial núm. 3. Gramos.	La Ribera. Gramos.
Acido sulfhídrico.....	0,333	0,281	0,285
— carbónico.....	0,066	0,043	0,047
Sulfato de cal.....	0,106	0,088	0,090
— de magnesia.....	0,136	0,114	0,114
Carbonato de cal.....	0,131	0,111	0,111
— de magnesia.....	6,011	0,073	0,114
Cloruro de magnesia.....	0,053	0,045	0,030
Sílice.....	0,005	0,005	0,005
Materia extractiva.....	0,010	0,008	0,006
TOTAL.....	0,931	0,770	0,811

FUENCALIENTE - Manantial: Fuencaliente

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1840	Carlos Maestre	M	3.4	1, 2, 3, 5, 8, 9', 9, 10 y 12

(1) RPM (1853), 213; (2) TRM (1870), 182; (3) GLA (1875), 180; (5) I (1877), 757; (8) IV (1888), 353; (9') GLA (1889), 369; (9) V (1889), 498; (10) VI (1890), 501; (12) BH (1892), 61

Maestre, 1840, para ocho libras (1)

Gas ácido carbónico.	20,40	granos:
Carbonato férrico.	27,50	»
Sulfato cálcico.	31,35	»
Cloruro sódico.	23,47	»
Sulfato aluminico.	15,31	»
Acido silícico.	5,13	»
Pérdida.	2,84	»

Balneario	FUENCALIENTE			Autor	Maestre		
Manantial	Fuencaliente			Año	1840		
Población	Fuencaliente, Ciudad Real			RBI	RPM, 213		
Sabor		--		Temperatura (°C)		--	
Olor		--		RS (mg/L)		1313,25 calc	
Color		--		SND: Sílice (mg/L)		--	
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	185,7	5,24	23,8	Na ⁺	120,4	5,24	25,0
CO ₃ ⁼	185,8	6,19	28,2	Ca ⁺⁺	120,4	6,01	28,7
SO ₄ ⁼	456,8	9,51	43,3	Fe total	172,9	6,19	29,6
SiO ₃ ⁼	39,8	1,05	4,8	Al ⁺⁺⁺	31,5	3,50	16,7
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		266,0925		Temperatura		--	
SH ₂ / N ₂		--		Mineralización		MEDIA	
Composición: SFT, CAR, CLO, CAL, SOD, FER							

Balneario	FUENCALIENTE			Autor	Maraver, Armijo		
Manantial	La Virgen			Año	2004		
Población	Fuencaliente, Ciudad Real			RBI	Vademécum I, 132		
Sabor		Insípido		Temperatura (°C)		36.8	
Olor		Inodoro		RS a 180°C (mg/L)		106.2	
Color		Incoloro		SND: Sílice (mg/L)		--	
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	6.5	0.183	10.54	Na ⁺	10.6	0.461	26.53
F ⁻	0.4	0.021	1.21	K ⁺	2.2	0.057	3.29
HCO ₃ ⁻	81.4	1.334	76.68	Li ⁺	0.1	0.009	0.50
SH ⁻	1.0	0.016	0.93	Ca ⁺⁺	7.6	0.379	21.82
SO ₄ ⁼	8.9	0.185	10.65	Mg ⁺⁺	8.5	0.699	40.24
				Fe total	3.7	0.132	7.62
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		43.6		Temperatura		Mesotermal	
SH ₂		--		Mineralización		MUY DÉBIL	
Composición: IP bic, mag, cal y sod							

FUENSANTA DE LORCA - Manantial: Fuensanta de Lorca

Año	Autor/es	P	TA	RBI
¿?	¿?	¿?	1.2	2
1862	González Caro	¿?	3.5	5, 10 y 114*

(2) TRM (1870), 184; (5) I (1877), 587; (10) VI (1890), 320; (114) Negro (1872), 44-49; (*) Orozco (1863)

Desconocido (2)

De la composicion de estas aguas sólo podemos decir que contienen ácido sulfhídrico, sulfatos de cal y magnesia y cortas cantidades de sílice y óxido de hierro.

González Caro, 1862 (5)

Un litro de agua.

Acido sulfhídrico.....	396 cent. cúb. (1).
— carbónico y ázoe.....	Corta cantidad.
Resíduo de un litro de agua...	23,345 gramos.

Composicion de 100 partes del resíduo.

	Gramos.
Cloruro de sodio.....	65,733
Sulfato de sosa.....	13,771
— de cal.....	11,302
— de potasa.....	indicios.
Cloruro de magnesio.....	6,220
Carbonato de cal.....	2,951
Alúmina.....	0,015
Sílice.....	0,008
TOTAL.....	100,000

FUENTEAGRIA - Manantial: Fuenteagria (Villaharta)

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1877	Garagarza o desconocido?	Q?	3.4	3, 5, 6, 8, 9', 9, 10, 12 y 71?

(3) GLA (1875), 140-141; (5) I (1877), 790-791; (6) II (1883), 395; (8) IV (1888), 357; (9') GLA (1889), 370; (9) V (1889), 502; (10) VI (1890), 504-505; (12) BH (1892), 65; (71) ¿? (1870), 4

Desconocido, 1877 (5)

<i>En un litro de agua.</i>	
	Gramos.
Acido carbónico libre y procedente de los bicarbonatos.....	4,6310

	Gramos.
Acido sulfúrico.....	0,0014
Cloro.	0,0114
Bicarbonato sódico.	0,0440
— cálcico.....	0,0868
— magnésico.....	0,0600
Oxido férrico.....	0,0630
Amoniaco y potasa.....	Indicios.
Materia orgánica.....	Indicios.
TOTAL.....	0,2666

FUENTEÁLAMO - Manantial: Fuenteálamo

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1822	José Gómez J. Maestre	M F	1.2	1, 2 y 6c

(1) RPM (1853), 147-148; (2) TRM (1870), 186; (6) II (1883), 105

Gómez y Maestre, 1822 (1)

Gas sulfídrico.
» ácido carbónico.
Sulfato cálcico.
» magnésico.

Carbonato cálcico.
» magnésico.
Acido silícico.

FUENTEAMARGA (Chiclana) - Manantial:
Fuenteamarga
Braque

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1820	Alonso García	¿?	3.4	1 y 2c
¿?	Vauquelín	Q	¿?	1c
1867/68	Marcial Taboada	M	5	2
1870	Pascual Vicent	M	3.4	6 y 9c
1871	Juan José Cortina	M	3.4	5
1876	Juan José Cortina	M	3.4	5

(1) RPM (1853), 140; (2) TRM (1870), 167; (5) I (1877), 582-583; (6) II (1883), 246-247; (9) V (1889), 357

Alonso García, Fuenteamarga, 1820 (1)

Dos azumbres de agua de la Fuente Amarga contienen:

Gas sulfídrico.	55 pulgadas cúbicas.
Cloruro sódico.	0,506 granos.
Cloruro magnésico.	0,074 »
Carbonato magnésico.	0,750 »
Sulfato cálcico.	1,051 »
» aluminico.	0,015 »
Azufre.	0,058 »
Sustancia resiniforme.	0,005 »

Alonso García, Braque, 1820 (1)

Un cuartillo del agua de Braque da:

Gas sulfídrico.	menor cantidad.
Cloruro magnésico.	0,299 granos.
Cloruro sódico.	2,501 »
Sulfato sódico.	1,000 »
» cálcico.	0,761 »
Carbonato cálcico y magnésico.	0,699 »

Taboada, 1867-1878 (2)

ANÁLISIS (1). *Ensayos sulfhidrométricos 1867 y 1868.*

Fuente Amarga, manantial núm. 1, un litro de agua sulfhidro-
métrico 220°.

Manantial núm. 2, un litro de agua 244°.

Manantial núm. 3, un litro de agua 60°.

Manantial de Braque, un litro de agua 6°.

Como saturación sulfurosa, nosotros no conocemos otra mayor en
la Península.

Cortina, Braque, 1871 (5)

Agua un litro.

Acido sulfhidrico libre....	1,967372 cent. cúb.	0,000673 gramos.
-----------------------------	---------------------	------------------

	Gramos.
Sulfuro cálcico.....	0,000673
Cloruro sódico.....	4,153
— de magnesia.....	0,527
— de calcio.....	0,631
Sulfato de sosa.....	1,245
— cálcico.....	3,402
Carbonato de cal.....	0,568
— magnésico.....	0,482
Silice.....	0,071
TOTAL.....	11,079673

Cortina, Fuenteamarga, 1876 (5)

Fuente Amarga, Juan José Cortina, Director, 1876 (1).	
<i>Agua un litro.</i>	
Acido sulfhidrico libre...	41,967342 cent. cúb. 0,064926 gramos.
	Gramos.
Sulfuro cálcico.....	0,124673
Bicarbonato de cal.....	0,450
Cloruro de sódio.....	1,117
— de magnesio.....	0,163
Sulfato de cal.....	1,923
— de magnesia.....	0,064
— de sosa.....	0,405
Carbonatos de cal y magnesia....	0,841
Acido silícico.....	0,067
Materia orgánica, indeterminada..	»
TOTAL.....	4,919399 (2)

Balneario		CHICLANA		Autor		Cortina	
Manantial		Fuenteamarga		Año		1871	
Población		Chiclana, Cádiz		RBI		Anuario I, 583	
Sabor		--		Temperatura (°C)		--	
Olor		--		RS (mg/L)		7047,96 calc	
Color		--		SND: Sílice (mg/L)		71	
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	2640,6	74,49	63,9	Na ⁺	1764,9	76,77	66,9
HCO ₃ ⁻	112,7	1,85	1,6	Ca ⁺⁺	672,7	33,57	29,2
SO ₄ ⁼	1681,8	35,02	30,0	Mg ⁺⁺	54,6	4,49	3,9
SiO3 ⁼	65,3	1,72	1,5				
S ⁼	55,4	3,46	3,0				
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		--		Temperatura		--	
SH ₂		64,926		Mineralización		FUERTE	
Composición: CLO, SFT, SOD, CAL, SFR							

Balneario	CHICLANA			Autor	Cortina		
Manantial	Braque			Año	1871		
Población	Chiclana, Cádiz			RBI	Anuario I, 582-583		
Sabor		--		Temperatura (°C)		--	
Olor		--		RS (mg/L)		11008,62 calc	
Color		--		SND: Sílice (mg/L)		71	
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	3314,8	93,51	50,9	Na ⁺	2036,9	88,61	48,2
CO ₃ ⁼	683,6	22,78	12,4	Ca ⁺⁺	1457,2	72,71	39,6
SO ₄ ⁼	3242,3	67,51	36,7	Mg ⁺⁺	273,6	22,51	12,2
S ⁼	0,3	0,02	0,0				
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		--		Temperatura		--	
SH ₂		0,673		Mineralización		FUERTE	
Composición: CLO, SFT, SOD, CAL							

Balneario	CHICLANA			Autor	Maraver, Armijo		
Manantial	Fuenteamarga			Año	2010		
Población	Chiclana, Cádiz			RBI	Vademécum II, 68		
Sabor Salino				Temperatura (°C) 19,8			
Olor Huevos podridos				RS a 180°C (mg/L) 16579			
Color Incoloro				SND: Sílice (mg/L) --			
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	6912,5	195,002	78,42	Na ⁺	4798,8	208,746	79,99
F ⁻	0,7	0,036	0,01	K ⁺	23,3	0,606	0,23
HCO ₃ ⁻	67,1	1,100	0,44	Li ⁺	0,1	0,010	0,0
NO ₃ ⁻	5,0	0,080	0,03	Ca ⁺⁺	788,7	39,358	15,08
SH ⁻	20,6	0,621	0,25	Mg ⁺⁺	148,7	12,233	4,69
SO ₄ ⁼	2498,4	51,828	20,84	Fe total	0,0	0,001	0,0
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		44,6		Temperatura		Hipotermal	
SH ₂		23,9		Mineralización		FUERTE	
Composición: CLO, SFT, SOD, SFR							

FUENTEAMARGOSA - Manantial: Fuenteamargosa (Tolox)

Año	Autor/es	P	TA	RBI
¿?	¿?	¿?	¿?	5c*
¿?	Laureano Calderón y Arana	Q y F	3.4	14
1869	García Rey	F	3.4	163

(5) I (1877), 432-433 (14); AAVV (1903), páginas 130-131; (163) García Rey (1869), páginas 11-23; *Memoria (1876)

Balneario		TOLOX		Autor		Maraver, Armijo	
Manantial		Fuenteamargosa		Año		2004	
Población		Tolox, Málaga		RBI		Vademécum I, 77	
Sabor		Insípido		Temperatura (°C)		20,8	
Olor		Inodoro		RS a 180°C (mg/L)		205,8	
Color		Incoloro		SND: Sílice (mg/L)		--	
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	43,9	1,238	32,57	Na ⁺	38,9	1,692	45,74
HCO ₃ ⁻	42,7	0,700	18,43	K ⁺	6,4	0,166	4,49
CO ₃ ⁼	54,0	1,800	47,33	Ca ⁺⁺	4,4	0,220	5,94
NO ₃ ⁻	3,3	0,053	1,40	Mg ⁺⁺	19,7	1,621	43,82
SO ₄ ⁼	0,5	0,010	0,27				
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		0,0		Temperatura		Hipotermal	
SH ₂		0,0		Mineralización		DÉBIL	
Composición: IP car, clo, sod, mag							

FUENTEPODRIDA - Manantial: Fuentepodrida (Valencia)

Año	Autor/es	P	TA	RBI
<1877	Desconocido	¿?	3.4	5*, 8, 9', 9, 10c y 12

(5) I (1877), 435; (8) IV (1888), 102; (9') GLA (1889), 489; (9) V (1889), 232; (10) VI (1890), 144; (12) BH (1892), 110; *Memoria (1877)

Desconocido (5)

Un litro de agua.

GASES.	Cent. cúb.
Acido sulfhídrico	10,35
— carbónico	104
— selenhídrico, cantidad indeterminada.	
SUSTANCIAS FIJAS.	Gramos.
Sulfato de sosa.....	0,01876
— de potasa.....	0,02918
— de magnesia.....	0,11243
Cloruro de calcio.....	0,03378
Carbonato de cal.....	0,21060
— de magnesia.....	0,03511
Acido arsénico.....	0,00035
Oxido de hierro.....	0,00179
— de manganeso	0,00011
Sílice.....	0,00279
Iodo, níquel y materia orgánica..	Indicios.
TOTAL.....	0,47520

Balneario	FUENTEPODRIDA			Autor	Desconocido		
Manantial	Fuentepodrida			Año	Memoria 1877		
Población	Requena, Valencia			RBI	Anuario I, 435		
Sabor				--	Temperatura (°C)		--
Olor				--	RS (mg/L)		471,40 calc
Color				--	SND: Sílice (mg/L)		2,79
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	21,6	0,61	7,1	Na ⁺	15,8	0,69	8,0
CO ₃ ⁼	151,5	5,05	59,1	K ⁺	13,1	0,33	3,9
SO ₄ ⁼	138,8	2,89	33,8	Ca ⁺⁺	96,5	4,82	56,1
				Mg ⁺⁺	32,9	2,71	31,5
				Fe total	1,3	0,04	0,5
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		204,33		Temperatura		--	
SH ₂		15,75		Mineralización		DÉBIL	
Composición: SULF, IP car, sft, cal, mag							

Balneario	FUENTEPODRIDA			Autor	Maraver, Armijo		
Manantial	Fuentepodrida			Año	2010		
Población	Requena, Valencia			RBI	Vademécum II, 285		
Sabor		Salino		Temperatura (°C)		17.8	
Olor		Huevos podridos		RS a 180°C (mg/L)		2640	
Color		Incoloro		SND: Sílice (mg/L)		--	
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl⁻	116.7	3.292	7.75	Na⁺	77.4	3.367	8.22
F⁻	2.6	0.136	0.32	K⁺	7.6	0.196	0.48
HCO₃⁻	115.9	1.900	4.47	Li⁺	0.3	0.039	0.09
SH⁻	16.3	0.491	1.16	Ca⁺⁺	516.1	25.754	62.83
SO₄⁼	1759.8	36.638	86.29	Mg⁺⁺	141.3	11.631	28.38
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO₂		71.1		Temperatura		Hipotermal	
SH₂		27.3		Mineralización		FUERTE	
Composición: SFT, CAL, MAG, SFR							

Balneario	FUENTEPODRIDA			Autor	Maraver, Armijo		
Manantial	Sondeo			Año	2010		
Población	Requena, Valencia			RBI	Vademécum II, 286		
Sabor		Salino		Temperatura (°C)		19.4	
Olor		Huevos podridos		RS a 180°C (mg/L)		2514	
Color		Incoloro		SND: Sílice (mg/L)		--	
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	107.2	3.024	7.77	Na ⁺	57.7	2.509	6.52
F ⁻	2.3	0.118	0.30	K ⁺	5.5	0.142	0.37
HCO ₃ ⁻	103.7	1.700	4.36	Li ⁺	0.1	0.016	0.04
NO ₃ ⁻	2.9	0.046	0.12	Ca ⁺⁺	481.0	24.000	62.38
SH ⁻	14.5	0.439	1.13	Mg ⁺⁺	143.5	11.805	30.69
SO ₄ ⁼	1614.4	33.611	86.32				
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		0.0		Temperatura		Hipotermal	
SH ₂		29.1		Mineralización		FUERTE	
Composición: SFT, CAL, MAG, SFR							

FUENTESANTA DE GAYANGOS - Manantial: Fuentesanta de Gayangos

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1805	Gutiérrez Bueno	¿?	5	1 y 5c*
1844	Melchor Sánchez Toca	M	5	1, 2, 5, 8, 9' y 12
1857	José Genovés y Tío	M	3	5, 8, 9' y 12

(1) RPM (1853), 403-404; (2) TRM (1870), 185; (5) I (1877), 427-428; (8) IV (1888), 98-99; (9') GLA (1889), 485; (12) BH (1892), 57-58

Gutiérrez Bueno, 1805 (1)

Segun Gutierrez Bueno que analizó estas cuatro aguas en Madrid en 1805, la de Gayangos contiene en cada libra castellana:

Aire atmosférico puro.	34 pulg. cúb.
Gas sulfídrico.	6 »
Sulfato cálcico.	corta cantidad.

Sánchez Toca, 1844 (1)

El Dr. D. Melchor Sanchez de Toca, examinó sulfidrométrica-mente el agua de Gayangos y encontró que en cada cuarto de litro contenia:

Azufre.	0,001400 granos.
Gas ácido sulfídrico.	0,001487 »
» sulfídrico.	0,961756 cent. cúb.

Genovés y Tío, 1857 (5)

GASES.	Cent. cúb.
Acido sulfhídrico	
Azoe	
Acido carbónico	

SUSTANCIAS FIJAS.	Gramos.
Sulfato sódico.....	0,305
— cálcico.....	0,210
— magnésico.....	0,400
Carbonato sódico.....	0,200
— cálcico	0,362
Azufre puro.....	0,525
Oxido de hierro.....	0,205
Sílice.....	indicios.
TOTAL.....	2,207

LA GARRIGA - Manantiales: Blancafort (a) y Martí (b)

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1866(a)	Vicente Munner y Valls	F	3.4	2, 3, 5, 9 y 10
1868(a)	Vicente Munner y Valls	F	3.4	6, 9', 12 y 26
1876(b)	Benito Torá	¿?	3.4	6, 9', 10, 12 y 26

(2) TRM (1870), 187; (3) GLA (1875), 167; (5) I (1877), 539-540; (6) II (1883), 190-191; (9') GLA (1889), 294; (9) V (1889), 306-307; (10) VI (1890), 252; (12) BH (1892), 54; (26) Manzanque (1883), 36-45

Munner, Blancafort, 1866 (2)

ANÁLISIS.— Munner y Valls, Barcelona.—1866.

Un litro de agua.

Nitrógeno.	12,5 cent. cúb.
Oxígeno.. . . .	4,5 » »
Cloruro sódico.. . . .	0,1031 gramos.
Id. cálcico.	0,0079 »
Bicarbonato sódico.	0,0137 »
Bicarbonatos cálcico y magnésico.. . . .	0,0102 »
Bicarbonato ferroso.	0,0080 »
Silicato sódico.. . . .	0,0603 »
Sulfato sódico.. . . .	0,0303 »
Alúmina.	0,0090 »
Materia orgánica.	0,0960 »
	0,3385 gramos.

Munner, Blancafort, 1868 y Torá, Martí, 1876 (9')

Análisis del Dr. Munner en el manantial de Blancafort 1868		Análisis del Dr. Torá en el manantial de Martí 1876
GASES	Cents.Cúbs.	Cents.Cúbs.
Nitrógeno.....	12,5	10,62
Oxígeno.....	4,5	2,78
Acido carbónico libre.....	0,0	0,00
	Gramos	Gramos
Bicarbonato ferroso.....	0,0080	0,0108
» cálcico con indicios de magnésico...	0,0102	0,0138
» sódico.....	0,0137	0,0186
» potásico.	0,0000	0,0000
Silicato sódico.....	0,0603	0,0820
Sulfato potásico.....	0,0000	0,0000
» sódico.....	0,0303	0,0412
» cálcico.....	0,0000	0,0000
» magnésico.. . . .	0,0000	0,0000
Cloruro cálcico.	0,0079	0,0108
» sódico.	0,1031	0,1403
» magnésico.....	0,0000	0,0000
Alúmina.....	0,0090	0,0122
Materia orgánica.....	0,0560	0,1306
<i>Total.....</i>	0,3385	0,4603

Balneario	LA GARRIGA			Autor	Munner		
Manantial	Blancafort			Año	1866 y 1868		
Población	La Garriga, Barcelona			RBI	GLA II 1889, 294		
Sabor		--		Temperatura (°C)		--	
Olor		--		RS a 180°C (mg/L)		233,50 calc	
Color		--		SND: Sílice (mg/L)		--	
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	67,6	1,91	51,5	Na ⁺	76,8	3,34	90,3
HCO ₃ ⁻	23,1	0,38	10,2	Ca ⁺⁺	5,4	0,27	7,3
SO ₄ ⁼	20,5	0,43	11,5	Fe total	2,5	0,09	2,4
SiO ₃ ⁼	37,6	0,99	26,7				
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		--		Temperatura		--	
N ₂		15,63		Mineralización		MUY DÉBIL	
Composición: IP clo, sil, sod							

Balneario	LA GARRIGA			Autor	Torá		
Manantial	Martí			Año	1876		
Población	La Garriga, Barcelona			RBI	GLA II 1889, 294		
Sabor		--		Temperatura (°C)		--	
Olor		--		RS (mg/L)		317,50 calc	
Color		--		SND: Sílice (mg/L)		--	
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	92,0	2,60	51,6	Na ⁺	104,5	4,55	90,3
HCO ₃	31,3	0,51	10,2	Ca ⁺⁺	7,3	0,37	7,3
SO ₄ ⁼	27,9	0,58	11,5	Fe total	3,4	0,12	2,4
SiO3 ⁼	51,1	1,34	26,7				
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		--		Temperatura		--	
N ₂		13,28		Mineralización		DÉBIL	
Composición: IP clo, sil, sod							

Balneario	LA GARRIGA			Autor	Maraver, Armijo		
Manantial	Termas La Garriga			Año	2010		
Población	La Garriga, Barcelona			RBI	Vademécum II, 179		
Sabor	Insípido			Temperatura (°C)	52.4		
Olor	Inodoro			RS a 180°C (mg/L)	437.8		
Color	Incoloro			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	76.4	2.155	31.24	Na ⁺	148.7	6.470	90.55
F ⁻	10.2	0.537	7.78	K ⁺	4.2	0.110	1.54
HCO ₃ ⁻	189.1	3.099	44.93	Li ⁺	0.3	0.048	0.67
CO ₃ ⁼	6.0	0.200	2.90	Ca ⁺⁺	6.7	0.333	4.66
NO ₃ ⁻	2.3	0.036	0.53	Mg ⁺⁺	2.0	0.160	2.25
SO ₄ ⁼	41.8	0.871	12.62	Sr ⁺⁺	0.2	0.005	0.08
				Fe total	0.5	0.019	0.26
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		0.0		Temperatura		Hipertermal	
SH ₂		0.0		Mineralización		DÉBIL	
Composición: IP bic, clo, sod							

Balneario	BLANCAFORT			Autor	Maraver, Armijo		
Manantial	Blancafort			Año	2004		
Población	La Garriga, Barcelona			RBI	Vademécum I, 153		
Sabor	Insípido			Temperatura (°C)	55,6		
Olor	Inodoro			RS a 180°C (mg/L)	452,6		
Color	Incoloro			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	71,8	2,025	31,47	Na ⁺	140,7	6,120	93,31
F ⁻	9,3	0,490	7,61	K ⁺	4,4	0,114	1,74
HCO ₃ ⁻	164,7	2,699	41,94	Li ⁺	0,3	0,043	0,66
CO ₃ ⁼	12,0	0,400	6,21	Ca ⁺⁺	3,0	0,150	2,28
NO ₃ ⁻	1,1	0,018	0,28	Mg ⁺⁺	1,6	0,132	2,01
SO ₄ ⁼	38,6	0,804	12,49				
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		0,0		Temperatura		Hipertermal	
SH ₂		0,0		Mineralización		DÉBIL	
Composición: IP bic, clo, sod							

GAVIRIA - Manantial: Gaviria

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1868	Soler y Sánchez	¿?	3.4	2, 3, 5, 8, 9', 12, 52, 53 y 115

(2) TRM (1870), 189; (3) GLA (1875), 218; (5) I (1877), 437; (8) IV (1888), 104; (9') GLA (1889), 491; (12) BH (1892), 79; (53) F.E.A. (1879), 6-7; (52) F.E.A. (1880), 16; (115) Ranz (1889), 29-43

Soler, 1868 (2)

ANÁLISIS del Sr. Soler.—1868.	
<i>Litro de agua.</i>	
Acido sulfhídrico.	10,66 cent. cúb.
Id. carbónico.	15,27 » »
Nitrógeno.	18,56 » »
Sulfato de cal	1,231 gramos.
Id. de magnesia.	0,340 »
Carbonato de cal	0,059 »
Id. ferroso.	0,058 »
Cloruro sódico.	0,038 »
Id. de aluminio.	0,032 »
Sílice.	0,052 »
Materia orgánica.	0,024 »
Acido fosfórico, indicios.	» »

GIGONZA - Manantial: Gigonza

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1846	Juan Francisco P. Mejías	M	3.4	1, 2, 3, 5 y 9'c

(1) RPM (1853), 149; (2) TRM (1870), 248; (3) GLA (1875), 178-179; (5) I (1877), 611; (9') GLA (1889), 341

Mejías, 1846 (5)

Análisis.—Del Sr. Mejías, 1846.

FUENTESANTA DE PATERNA.

En litro.

	Gramos.
Acido sulfhídrico.....	0,017
Cloruro de sodio.....	6,076
Sulfato de cal.....	3,298
— de magnesia.....	5,200
Sílice.....	0,173
TOTAL.....	14,764

AGUAS DE GIGONZA.

En litro.

	Gramos.
Acido sulfhídrico.....	0,136
Sulfuro de sodio.....	0,123
Cloruro de sodio.....	0,232
— de calcio.....	0,118
Sulfato de sosa.....	0,736
— de cal.....	1,312
Sílice y materia orgánica..	0,053
TOTAL.....	2,710

GRAENA - Manantiales: Fuerte, de la Teja y Tejilla, y Tejuela

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1845	Miguel Baldoví	M	3	1, 2 y 5
1867	Miguel Baldoví	M	3.4	2, 3, 5, 8, 9', 9, 10, 12 y 14

(1) RPM (1853), 216; (2) TRM (1870), 190; (3) GLA (1875), 181; (5) I (1877), 761-762; (8) IV (1888), 359; (9') GLA (1889), 372; (9) V (1889), 504; (10) VI (1890), 508; (12) BH (1892), 72; (14) AAVV (1903), 132-133

Baldoví, 1845 (1)

Aguas del baño Fuerte: veinticinco cuartillos contienen:

Cloruro magnésico.	2,00 granos.
Sulfato magnésico.	112,00 »
» cálcico..	148,00 »
Carbonato férrico.	11,38 »
» cálcico..	120,62 »
Acido silícico..	164,00 »

Aguas del baño de la Teja y Tejilla: veinticinco cuartillos contienen:

Cloruro magnésico.	2,00 granos.
Sulfato magnésico..	108,00 »
» cálcico..	294,00 »
Carbonato férrico.	8,13 »
» cálcico..	98,87 »
Acido silícico..	46,00 »

Aguas de la Tejuela: veinticinco cuartillos contienen:

Cloruro magnésico.	2,00 granos.
Sulfato magnésico.	120,00 »
» cálcico..	62,00 »
Carbonato férrico.	9,76 »
» cálcico..	320,24 »
Acido silícico.	44,00 »

Baldoví, 1867 (2)

Un litro de agua.

Acido carbónico.	20,0 cent. cúb.
Oxígeno.	10,8 » »
Nitrógeno.	29,2 » »
Sulfato magnésico.	0,40 gramos.
Id. cálcico.	0,98 »
Carbonato magnésico.	0,18 »
Id. cálcico.	0,87 »
Sesquióxido de hierro.	0,10 »
Sílice.	0,12 »
Alúmina.	} Indicios.
Cloruro de magnesio.	
Materia orgánica..	

Balneario	GRAENA			Autor	Baldoví			
Manantial	Graena			Año	1867			
Población	Cortes y Graena, Granada			RBI	TRM, 190			
Sabor				--	Temperatura (°C)			--
Olor				--	RS (mg/L)			2499,92 calc
Color				--	SND: Sílice (mg/L)			120
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq	
CO ₃ ⁼	649,7	21,66	50,7	Ca ⁺⁺	636,9	31,78	70,3	
SO ₄ ⁼	1010,7	21,04	49,3	Mg ⁺⁺	132,7	10,92	24,2	
				Fe total	69,9	2,50	5,5	
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN				
CO ₂		39,29		Temperatura		--		
N ₂		36,52		Mineralización		FUERTE		
Composición: CAR, SFT, CAL, MAG, FER								

Balneario	GRAENA			Autor	Maraver, Armijo		
Manantial	Graena			Año	2010		
Población	Cortes y Graena, Granada			RBI	Vademécum II, 70		
Sabor		Salino		Temperatura (°C)		41.6	
Olor		Inodora		RS a 180°C (mg/L)		2349	
Color		Incolora		SND: Sílice (mg/L)		--	
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	12.0	0.339	0.99	Na ⁺	23.3	1.011	3.01
F ⁻	2.8	0.147	0.43	K ⁺	5.7	0.149	0.44
HCO ₃ ⁻	152.5	2.499	7.28	Li ⁺	0.1	0.009	0.03
SO ₄ ⁼	1506.4	31.364	91.31	Ca ⁺⁺	496.1	24.754	73.70
				Mg ⁺⁺	92.7	7.631	22.72
				Fe total	0.9	0.035	0.10
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		11.9		Temperatura		Hipertermal	
SH ₂		0.0		Mineralización		FUERTE	
Composición: SFT, CAL, MAG							

GRÁVALOS - Manantial: Fuentepodrida

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1846	José Elvira	F	3.4	1, 2, 3, 5, 8, 9', 9 y 12

(1) RPM (1853), 151; (2) TRM (1870), 192; (3) GLA (1875), 219; (5) I (1877), 440; (8) IV (1888), 107; (9') GLA (1889), 493; (9) V (1889), 237; (12) BH (1892), 90

Elvira, en 1 libra, a 13°R, 1846 (1)

Acido sulfídrico.	2,415	pulgadas cúbicas.
Sulfidrato cálcico.	3,852	granos.
Sulfato »	9,160	»
Carbonato »	4,441	»
Cloruro sódico.	5,053	»
» magnésico.	2,213	»
Indicios de aire y ácido carbónico.		
Materia orgánica vegetal.		cantidad insignificante.

GUARDIAS VIEJAS - Manantial: Guardias Viejas o Guardia Vieja

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1852	Manuel Romero y Montells	M	3.4	1, 2, 3, 5, 9' y 10

(1) RPM (1853), 107; (2) TRM (1870), 193; (3) GLA (1875), 175-176; (5) I (1877), 590-591; (9') GLA (1889), 343; (10) VI (1890), 322

Romero y Montells, 1852 (1)

	Centímetros cúbicos.	
Gas ácido carbónico libre.	31,95	64,76
Gas oxígeno.	18,05	
Gas ázoe.	15,88	
Gas sulfídrico y sulfuros apreciados con el sulfi- drómetro de Dupasquier.	0,88	
	Granos.	
Cloruro sódico.	150,05	868
» cálcico.	75,95	
Sulfato cálcico.	99,00	
» magnésico.	161,00	
» sódico.	299,00	
Carbonato cálcico.	16,50	
» magnésico.	34,00	
Azufre libre.	8,00	
Acido silícico.	9,00	
Materia orgánica.	13,12	
Pérdida.	5,38	

HARO - Manantial: Haro

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1876	Sáez Montoya Utor	¿?	3.4	5

(5) I (1877), 594

Sáez, Montoya y Utor, 1876 (5)

Un litro de agua.

GASES.	Cent. cúb.	Gramos.
Acido sulfhídrico.....	88	0,104
Azoe ó nitrógeno.....	11,563	

SUSTANCIAS FIJAS.	Gramos.
Cloruro sódico.....	1,733
— potásico.....	0,050
Sulfato de sosa.....	1,076
— de cal.....	0,163
— de magnesia.....	0,249
Bicarbonato de cal.....	0,397
— de magnesia.....	0,353
Sílice.....	0,016
Alúmina.....	0,004
Oxido férrico.....	0,002
Materia orgánica.....	0,264
Acido nítrico... {	Indicios.
Acido fosfórico. }	»
TOTAL.....	4,331

LA HERMIDA - Manantial: La Hermida

Año	Autor/es	P	TA	RBI
¿?	Antonio Moreno Diego Genaro Lletguet	F Q	3	1, 2, 5, 8, 9', 9, 10, 12 y 56
1847	Montserrat	¿?	1	1c, 3?, 5c, 8c, 9'c, 9c, 10c y 56
1870	Asenjo y Cáceres	¿?	¿?	8c, 9'c, 9c y 10c

(1) RPM (1853), 291-292; (2) TRM (1870), 195; (3) GLA (1875), 167; (5) I (1877), 543; (8) IV (1888), 176; (9') GLA (1889), 297; (9) V (1889), 309; (10) VI (1890), 255; (12) BH (1892), 106; (56) Buylia (1884), 29-33

Moreno y Lletguet, fecha desconocida (5)

En litro de agua.

	Gramos.
Cloruro de sodio.....	0,463
Sulfato de cal.....	0,070
Sulfato de magnesia.....	0,003
Carbonato de cal.....	0,022
Sílice.....	0,003
Materia orgánica.....	0,002
TOTAL.....	0,569

Balneario	LA HERMIDA			Autor	Moreno y Lletguet		
Manantial	La Hermida			Año	< 1847		
Población	La Hermida, Cantabria			RBI	Anuario I, 543		
Sabor	--			Temperatura (°C)	--		
Olor	--			RS (mg/L)	562 calc		
Color	--			SND: Sílice (mg/L)	5		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	282,1	7,96	83,7	Na ⁺	182,9	7,96	83,7
CO ₃ ⁼	13,2	0,44	4,6	Ca ⁺⁺	29,4	1,47	15,4
SO ₄ ⁼	53,4	1,11	11,7				
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		--		Temperatura		--	
SH ₂ / N ₂		--		Mineralización		MEDIA	
Composición: IP clo, sod							

Balneario	LA HERMIDA			Autor	Maraver, Armijo		
Manantial	La Hermida			Año	2010		
Población	La Hermida, Cantabria			RBI	Vademécum II, 119		
Sabor	Salino			Temperatura (°C)	51.2		
Olor	Inodoro			RS a 180°C (mg/L)	2732		
Color	Incoloro			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	1054.8	29.756	76.90	Na ⁺	692.9	30.139	77.88
F ⁻	0.4	0.021	0.05	K ⁺	11.0	0.284	0.74
HCO ₃ ⁻	134.2	2.200	5.68	Li ⁺	0.2	0.026	0.07
NO ₃ ⁻	2.8	0.045	0.12	Ca ⁺⁺	129.8	6.475	16.73
SO ₄ ⁼	320.5	6.673	17.25	Mg ⁺⁺	21.5	1.768	4.57
				Fe total	0.1	0.005	0.01
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		4.9		Temperatura		Hipertermal	
SH ₂		0.0		Mineralización		FUERTE	
Composición: CLO, SOD, RAD							

HERVIDEROS DE FUENSANTA - Manantial: Hervideros de Fuensanta

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1819	Gregorio Bañares	F	3.4	1
1866	Garagarza Mariano Carretero Muriel	Q M	3.4	2, 3, 5, 8, 9', 9, 10 y 12
1875	Luis López Fernández	M	3.4	5, 8, 9', 9, 10, 12 y 54

(1) RPM (1853), 186; (2) TRM (1870), 196-197; (3) GLA (1875), 141-142; (5) I (1877), 767-769; (8) IV (1888), 361-362; (9') GLA (1889), 374-375; (9) V (1889), 507-508; (10) VI (1890), 512-513; (12) BH (1892), 62; (54) "Indicador..." (1884), páginas 6-8

Bañares, 1819, para 1 libra castellana (1)

Gas ácido carbónico. . .	147	pulgadas cúb.
Carbonato férrico.	1,5	granos.
Cloruro sódico.	15,0	»
Sulfato sódico.	1,5	»
Carbonato magnésico. . .	11,0	»
Carbonato cálcico.	1,0	»

Garagarza y Muriel, 1866 (2)

Un litro de agua del Gran Hervidero.

Acido carbónico en totalidad.	2,67233	gramos.
Id. id. en combinacion..	0,82402	»
Id. id. libre.	1,84831	»
Carbonato sódico.	0,70654	»
Id. lítico. . . presencia.		»
Id. cálcico.	0,34530	»
Id. magnésico.	0,46917	»
Id. ferroso.	0,35692	»
Cloruro de sódio.	0,70565	»
Sulfato sódico.	0,02957	»
Id. magnésico.. . . .	0,47033	»
Materia orgánica.. presencia.		»
Total de sustancias fijas. .	3,08348	

Segundo análisis del agua de la Fuente ó Hervidero pequeño.

Un litro de agua:

Acido carbónico en totalidad.	3,36980	gramos.
Id. id. formando car-		
bonatos.	0,81571	»
Id. id. libre, ó en bi-		
carbonatos.	2,55409	»
Carbonato sódico.	0,70639	»
Id. cálcico.	0,34545	»
Id. magnésico.	0,46610	»
Id. ferroso.	0,34061	»
Cloruro de sódio.	0,70687	»
Sulfato sódico.	0,03328	»
Id. magnésico.. . . .	0,47469	»
Materia orgánica. . presencia		»
Total de sustancias fijas..	3,17339	

López Fernández, 1875 (5)

Análisis de D. Luis Lopez Fernandez, 1875.

Un litro de agua.

	Gramos.
Acido carbónico libre.....	2,0133
Carbonato de sosa.....	0,8004
— de litina.....	0,0077
— de magnesia.....	0,3103
— de cal.....	0,3059
— ferroso.....	0,4003
— de manganeso.....	Indicios.
— de amoníaco.....	
Cloruro de sodio.....	0,7016
— de magnesio.....	0,0083
Sulfato de sosa.....	0,0406
Arseniato de sosa.....	0,0075
Silice.....	Indicios.
Alúmina.....	
Materia orgánica, cantidad indeterminada.	
TOTAL.....	4,7963

HORCAJO DE LUCENA - Manantial: Horcajo de Lucena

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1819	Tomás y Matías Sánchez	¿?	2.3	1, 2, 3, 5, 9' y 10

(1) RPM (1853), 324; (2) TRM (1870), 202; (3) GLA (1875), 176; (5) I (1877), 596; (9') GLA (1889), 344; (10) VI (1890), 323

Sánchez, 1819 (1)

Gas hidrógeno carbonado.	cantidad indeterminada.
Sulfato cálcico.	5,56 granos.
Cloruro sódico.	7,33 »
» potásico.	7,10 »
» magnésico.	4,00 »
Carbonato magnésico.	6,71 »
» cálcico.	3,50 »
Materia extractiva vegetal.	0,20 »

IBERO - Manantial: Ibero

Año	Autor/es	P	TA	RBI
¿?	¿?	¿?	3.4	2 y 3

(2) TRM (1870), 203; (3) GLA (1875), 144

Autor y fecha desconocidos (2)

ANÁLISIS (2).	
Cada 100 pulgadas cúbicas de agua dan 7 de gas compuesto en 100 partes de 15 de oxígeno y 85 de nitrógeno.	
<i>Un litro de agua.</i>	
Acido carbónico.	0,074 gramos.
Cloruro sódico.	0,762 »
Cloruro cálcico	0,169 »
Id. magnésico.	0,034 »
Bicarbonato cálcico.	0,043 »
Id. magnésico.	0,053 »
Sulfato cálcico.	0,073 »
Silicato potásico.	0,159 »

JABALCUZ - Manantial: Javalcuz

Año	Autor/es	P	TA	RBI
¿?	¿?	¿?	3	1, 2 y 3
¿?	¿?	¿?	3	5*, 8, 9' y 9

(1) RPM (1853), 294; (2) TRM (1870), 205; (3) GLA (1875), 193; (5) I (1877), 734; (8) IV (1888), 347; (9') GLA (1889), 408; (9) V (1889), 492; * Ver Memoria Sr. Nieto

Autor y fecha desconocidos (1)

Veinticinco libras de agua contienen:

Cloruro cálcico.	3 granos.
» sódico.	8 »
Sulfato magnésico.	82 »
» cálcico.	81 »
» aluminico.	7 »
Carbonato magnésico	9 »
Acido silíceo.	12 »

Autor y fecha desconocidos (5)

Un litro de agua.

Acido carbónico.	Cantidad indeterminada.
	Gramos.
Sulfato de magnesia.	0,360
— de cal.	0,316
Carbonato de magnesia.	0,036
Cloruro de sódio.	0,012
— cloruro de calcio.	0,014
Silice.	0,070
Alúmina.	0,035
TOTAL.	0,893

LANJARÓN - Manantiales: Agria, Capilla, Capuchina, Gómez, Julia, Salado o Baños, Salud, San Antonio, San Vicente

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1822	José Ponce de León Manuel Bazán	¿?	1.2	2' y 1c
¿?	Miguel Baldoví	M	3.4	2', 0 y 1c
1840	Miguel Medina Estévez	M	3.4	1
1863	Francisco de Paula Montells	Catedrático Granada	3.4	2, 3 y 5

(0) MCR (1850), 346; (1) RPM (1853), 219-220; (2) TRM (1870), 208; (3) GLA (1875), 182; (5) I (1877), 774; (2') González y Crespo (1842), 14-23

Baldoví, fecha desconocida (0)

	CAPUCHINA.	CAPILLA.	BAÑOS.
	granos.	granos.	granos.
Acido carbónico.	110,88	87,12	59,40
Bicarbonato de hierro. . .	23,64	1,31	11,84
Carbonato de magnesia. .	49,68	8,28	55,86
Id. de cal.	96,36	9,37	104,40
Hidroclorato de magnesia.	462,12	0,84	461,26
Id. de cal.	443,04	16,00	189,00
Id. de sosa.	312,00	2,50	6,00
Sulfato de cal.	18,00	0,50	0,00
Id. de magnesia.	0,00	4,00	0,00
Sílice.	»	»	»

Medina Estévez, tres manantiales, 1840 (1)

Un cuartillo de agua de los siguientes manantiales, contiene:				
	Salado.	Capuchina.	Agria.	
Gas ácido carbónico.	4,95	9,18	4,42	granos.
Bicarbonato férrico. .	0,96	1,89	0,05	»
Carbonato magnésico.	4,84	4,22	0,26	»
» cálcico. .	8,42	8,96	0,27	»
Cloruro magnésico. .	15,46	37,94	0,00	»
» cálcico. . .	5,01	11,86	0,00	»
» sódico. . .	15,31	25,57	0,00	»
Sulfato cálcico. . .	00,77	01,62	0,00	»
Ácido silíceo. . .	00,25	00,26	0,50	»
SUMA. .	53,97	101,50	5,28	»
CANTIDAD PERDIDA.	00,67	000,84	00,08	»

Medina Estévez, dos manantiales, 1840 (1)

Ocho cuartillos de agua de los siguientes manantiales contienen:

	Salud.	Gomez.	
Ácido carbónico.	43,64	32,22	granos.
Carbonato magnésico.	01,14	01,68	»
» cálcico.	01,08	01,57	»
Ácido silícico.	00,70	00,55	»
SUMA.	46,56	35,82	»
CANTIDAD PERDIDA.	05,87	04,53	»

Medina Estévez, San Antonio, para cuatro cuartillos, 1840 (1)

Ácido carbónico.	23,14	granos.
Bicarbonato férrico.	00,35	»
Carbonato magnésico.	02,84	»
» cálcico.	02,60	»
Cloruro magnésico.	02,18	»
» cálcico.	00,27	»
» sódico.	04,90	»
Sulfato cálcico.	01,58	»
Ácido silícico.	00,79	»
	37,84	»

Montells, 1863 (2)

ANÁLISIS de D. Francisco de Paula Montells.—1863.

En litro de agua.

	MANANTIALES.						
	Salado ó Baño.	Capuchina.	Capilla.	S. Antonio	Salud.	Gomez.	Julia.
	Cent. Cúb.	Cent. Cúb.	Cent. Cúb.	Cent. Cúb.	Cent. Cúb.	Cent. Cúb.	Cent. Cúb.
Acido carbónico libre.	136,019	225	157,799	132,025	120	84,75	106
Aire.	54,408	125	61,535	50,125	25	16,25	20,25
	Gramos.	Gramos.	Gramos.	Gramos.	Gramos.	Gramos.	Gramos.
Bicarbonato ferroso.	0,508	0,617	0,093	0,042	»	»	»
Id. magnésico.	0,745	3,312	0,104	0,076	0,050	0,033	0,042
Id. cálcico.	2,253	1,842	0,096	0,100	0,122	0,097	0,104
Cloruro magnésico.	0,621	1,774	0,022	0,008	0,010	Indicacs.	0,006
Id. sódico.	0,826	0,985	0,030	0,020	0,014	Id.	0,004
Id. cálcico.	0,360	0,680	0,012	0,004	0,032	Id.	0,018
Sulfato magnésico.	0,250	0,430	0,040	0,024	0,018	0,012	0,014
Id. cálcico.	0,489	0,370	0,052	0,096	0,055	0,022	0,027
Alúmina.	»	0,125	»	»	»	»	»
Sílice.	0,160	0,645	0,070	0,062	0,009	0,057	0,008
Materia orgánica.	Indicios.	0,010	Indicios.	Indicios.	»	»	»
Pérdida.	0,008	0,012	0,007	0,006	0,006	0,003	0,005
Total de sustancias fijas.	6,220	10,862	0,528	0,438	0,316	0,174	0,228

Balneario	LANJARÓN			Autor	Baldoví			
Manantial	Capuchina			Año	Desconocida			
Población	Lanjarón, Granada			RBI	MCR, 346			
Sabor				--	Temperatura (°C)			--
Olor				--	RS (mg/L)			1489,51 calc
Color				--	SND: Sílice (mg/L)			--
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq	
HCO ₃ ⁻	128,7	2,11	7,3	Ca ⁺⁺	348,3	17,38	60,3	
CO ₃ ⁼	739,1	24,64	85,4	Mg ⁺⁺	113,7	9,35	32,4	
SO ₄ ⁼	100,8	2,10	7,3	Fe total	58,9	2,11	7,3	
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN				
CO ₂		880,0176		Temperatura		--		
SH ₂ / N ₂		--		Mineralización		MEDIA		
Composición: CAR, CAL, MAG, FER, CRB								

Balneario	LANJARÓN			Autor	Baldoví		
Manantial	Capilla			Año	Desconocida		
Población	Lanjarón, Granada			RBI	MCR, 346		
Sabor		--		Temperatura (°C)		--	
Olor		--		RS (mg/L)		186,19 calC	
Color		--		SND: Sílice (mg/L)		--	
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
HCO ₃ ⁻	7,1	0,12	3,1	Ca ⁺⁺	30,9	1,54	41,2
CO ₃ ⁼	91,4	3,04	81,2	Mg ⁺⁺	25,4	2,09	55,7
SO ₄ ⁼	28,1	0,59	15,6	Fe total	3,3	0,12	3,1
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		691,4424		Temperatura		--	
SH ₂ / N ₂		--		Mineralización		MUY DÉBIL	
Composición: CRB, IP car, mag, cal							

Balneario	LANJARÓN			Autor	Baldoví			
Manantial	Baño o Salado			Año	Desconocida			
Población	Lanjarón, Granada			RBI	MCR, 346			
Sabor				--	Temperatura (°C)			--
Olor				--	RS (mg/L)			1365,85 calc
Color				--	SND: Sílice (mg/L)			--
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq	
HCO ₃ ⁻	64,5	1,06	3,8	Ca ⁺⁺	331,8	16,56	58,9	
CO ₃ ⁼	812,3	27,07	96,2	Mg ⁺⁺	127,8	10,52	37,4	
				Fe total	29,5	1,06	3,8	
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN				
CO ₂		471,438		Temperatura		--		
SH ₂ / N ₂		--		Mineralización		MEDIA		
Composición: CAR, CAL, MAG, FER, CRB								

Balneario		LANJARÓN		Autor		Montells	
Manantial		Capuchina		Año		1863	
Población		Lanjarón, Granada		RBI		TRM 208	
Sabor		--		Temperatura (°C)		--	
Olor		--		RS (mg/L)		10076,2 calc	
Color		--		SND: Sílice (mg/L)		645	
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	2352,9	66,37	43,1	Na ⁺	387,5	16,86	10,4
HCO ₃ ⁻	4568,9	74,88	48,7	Ca ⁺⁺	812,8	40,56	25,1
SO ₄ ⁼	604,2	12,58	8,2	Mg ⁺⁺	1090,1	89,70	55,6
				Fe total	193,7	6,94	4,3
				Al ⁺⁺⁺	66,2	7,36	4,6
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		442,06		Temperatura		--	
SH ₂ / N ₂		--		Mineralización		MEDIA	
Composición: BIC, CLO, MAG, CAL, FER, CRB							

Balneario	LANJARÓN			Autor	Montells		
Manantial	Capilla			Año	1863		
Población	Lanjarón, Granada			RBI	TRM 208		
Sabor		--		Temperatura (°C)		--	
Olor		--		RS (mg/L)		451 calc	
Color		--		SND: Sílice (mg/L)		70	
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	42,2	1,19	18,9	Na ⁺	11,8	0,51	8,1
HCO ₃ ⁻	224,0	3,67	58,4	Ca ⁺⁺	43,5	2,17	34,5
SO ₄ ⁼	68,6	1,43	22,7	Mg ⁺⁺	31,0	2,55	40,4
				Fe total	29,8	1,07	16,9
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		310,03		Temperatura		--	
SH ₂ / N ₂		--		Mineralización		DÉBIL	
Composición: CRB, FER, IP bic, sft, mag, cal							

Balneario	LANJARÓN			Autor	Montells		
Manantial	Salado o Baño			Año	1863		
Población	Lanjarón, Granada			RBI	TRM, 208		
Sabor		--		Temperatura (°C)		--	
Olor		--		RS (mg/L)		6052 calc	
Color		--		SND: Sílice (mg/L)		160	
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	1193,5	33,67	38,0	Na ⁺	324,9	14,14	15,9
HCO ₃ ⁻	2662,2	43,63	49,2	Ca ⁺⁺	834,5	41,64	46,9
SO ₄ ⁼	544,5	11,34	12,8	Mg ⁺⁺	332,8	27,39	30,8
				Fe total	159,5	5,71	6,4
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		267,24		Temperatura		--	
SH ₂ / N ₂		--		Mineralización		FUERTE	
Composición: BIC, CLO, CAL, MAG, FER, CRB							

Balneario	LANJARÓN			Autor	Montells		
Manantial	Salud			Año	1863		
Población	Lanjarón, Granada			RBI	TRM, 208		
Sabor	--			Temperatura (°C)	--		
Olor	--			RS (mg/L)	301 calc		
Color	--			SND: Sílice (mg/L)	9		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	36,4	1,03	23,8	Na ⁺	5,5	0,24	5,5
HCO ₃ ⁻	133,3	2,19	50,6	Ca ⁺⁺	58,1	2,90	66,9
SO ₄ ⁼	53,2	1,11	25,6	Mg ⁺⁺	14,5	1,19	27,5
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		235,77		Temperatura		--	
SH ₂ / N ₂		--		Mineralización		DÉBIL	
Composición: IP bic, sft, clo, cal, mag							

Balneario	LANJARÓN			Autor	Maraver, Armijo		
Manantial	La Capuchina			Año	2010		
Población	Lanjarón, Granada			RBI	Vademécum II, 77		
Sabor	Estíptico, salino			Temperatura (°C)	20.0		
Olor	Inodoro			RS a 180°C (mg/L)	19655		
Color	Incoloro			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	8867.7	244.515	86.63	Na ⁺	3941.4	171.449	63.04
HCO ₃ ⁻	1732.4	28.394	10.06	K ⁺	259.8	6.751	2.48
SO ₄ ⁼	448.6	9.340	3.31	Li ⁺	16.5	2.373	0.87
				Ca ⁺⁺	1423.8	71.049	26.12
				Mg ⁺⁺	235.3	19.359	7.12
				Fe total	28.0	1.003	0.37
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		431.2		Temperatura		Hipotermal	
SH ₂		0.0		Mineralización		FUERTE	
Composición: CLO, SOD, CAL, FER, CBG							

Balneario	LANJARÓN			Autor	Maraver, Armijo		
Manantial	Capilla II			Año	2010		
Población	Lanjarón, Granada			RBI	Vademécum II, 74		
Sabor	Insípido			Temperatura (°C)	18.5		
Olor	Inodoro			RS a 180°C (mg/L)	465		
Color	Incoloro			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	113.3	3.195	41.91	Na ⁺	52.6	2.288	30.04
F ⁻	0.1	0.007	0.10	K ⁺	7.7	0.201	2.63
HCO ₃ ⁻	231.8	3.799	49.83	Li ⁺	0.2	0.035	0.45
NO ₃ ⁻	0.2	0.004	0.05	Ca ⁺⁺	68.9	3.438	45.14
SO ₄ ⁼	29.7	0.619	8.12	Mg ⁺⁺	19.8	1.629	21.40
				Fe total	0.7	0.026	0.34
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		400.4		Temperatura		Hipotermal	
SH ₂		0.0		Mineralización		DÉBIL	
Composición: CBG, IP bic, clo, cal, sod, mag							

Balneario	LANJARÓN			Autor	Maraver, Armijo		
Manantial	El Salado			Año	2010		
Población	Lanjarón, Granada			RBI	Vademécum II, 78		
Sabor	Salino			Temperatura (°C)	25.4		
Olor	Inodoro			RS a 180°C (mg/L)	3743		
Color	Incoloro			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	1474.3	41.591	73.36	Na ⁺	803.8	34.964	62.44
F ⁻	0.2	0.012	0.02	K ⁺	107.7	2.798	5.00
HCO ₃ ⁻	756.4	12.397	21.87	Li ⁺	3.3	0.478	0.85
SO ₄ ⁼	129.4	2.694	4.75	Ca ⁺⁺	235.3	11.743	20.97
				Mg ⁺⁺	67.0	5.511	9.84
				Fe total	14.0	0.500	0.89
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		143.55		Temperatura		Hipotermal	
SH ₂		0.0		Mineralización		FUERTE	
Composición: CLO, BIC, SOD,CAL, FER							

Balneario	LANJARÓN			Autor	Maraver, Armijo		
Manantial	Salud II			Año	2010		
Población	Lanjarón, Granada			RBI	Vademécum II, 76		
Sabor		Insípido		Temperatura (°C)		16.4	
Olor		Inodoro		RS a 180°C (mg/L)		1109.2	
Color		Incoloro		SND: Sílice (mg/L)		--	
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	430.8	12.154	70.69	Na ⁺	203.8	8.866	52.62
F ⁻	0.3	0.015	0.09	K ⁺	27.4	0.712	4.23
HCO ₃ ⁻	244.0	3.999	23.26	Li ⁺	0.8	0.120	0.71
NO ₃ ⁻	2.4	0.039	0.23	Ca ⁺⁺	78.4	3.914	23.23
SO ₄ ⁼	47.3	0.985	5.73	Mg ⁺⁺	38.0	3.129	18.57
				Sr ⁺⁺	4.2	0.096	0.57
				Fe total	0.3	0.012	0.07
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		268.4		Temperatura		Hipotermal	
SH ₂		0.0		Mineralización		MEDIA	
Composición: CLO, BIC, SOD, CAL, CBG							

Balneario	LANJARÓN			Autor	Maraver, Armijo		
Manantial	San Vicente			Año	2010		
Población	Lanjarón, Granada			RBI	Vademécum II, 75		
Sabor	Insípido			Temperatura (°C)	16.0		
Olor	Inodoro			RS a 180°C (mg/L)	132.8		
Color	Incoloro			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	3.6	0.100	4.51	Na ⁺	5.9	0.258	11.95
F ⁻	0.2	0.012	0.54	K ⁺	0.1	0.003	0.12
HCO ₃ ⁻	103.7	1.700	76.28	Li ⁺	0.0	0.0	0.0
NO ₃ ⁻	4.7	0.075	3.37	Ca ⁺⁺	23.5	1.172	54.20
SO ₄ ⁼	16.4	0.341	15.31	Mg ⁺⁺	8.9	0.729	33.73
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		26.4		Temperatura		Hipotermal	
SH ₂		0.0		Mineralización		MUY DÉBIL	
Composición: IP bic, cal y mag							

LEDESMA - Manantial: Ledesma

Año	Autor/es	P	TA	RBI
¿?	Alegre	¿?	1.2	1 y 118
¿?	Villar y Pinto	F	1.2	1, 3c y 118
¿?	Ignacio José López	M	5	1, 3, 62 y 118
1875	Sáenz Díez	Q	3.4	3, 5, 8, 9', 9, 10, 12, 62 y 118

(1) RPM (1853), 109-110; (3) GLA (1875), 202-204; (5) I (1877), 354; (8) IV (1888), 44; (9') GLA (1889), 438-439; (9) V (1889), 173-174; (10) VI (1890), 57-58; (12) BH (1892), 104; (62) García López (1887), 6-10; (118) García López (1884), 87-100

Villar y Pinto, fecha desconocida (1)

Segun el Sr. Villar y Pinto, farmacéutico de Salamanca, contienen:

Gas sulfídrico.	} gran cantidad.
» ácido carbónico.	
Sulfato cálcico.	
» férrico.	
Cloruro cálcico.	
Carbonato cálcico.	
Fosfato cálcico.	indicios.
Materia vegetal-animal.	muy abundante.

López, fecha desconocida (2)

0,014517 de grama de azufre.
0,015418 de grama de ácido sulfídrico,
que equivalen á 8,967297 centímetros cúbicos de gas.

Sáenz Díez, 1875 (5)

Un litro de agua.	
GASES.	Cent. c.
Acido sulfhídrico	8,233
— carbónico	4,768
* Azoe	10,943
	23,946
SUSTANCIAS FIJAS.	Gramos.
Carbonato sódico	0,133554
Silicato sódico	0,075990
Cloruro sódico	0,074282
Sustancia orgánica	0,059381
Sílice insoluble	0,047300
Sulfato cálcico	0,026227
Carbonato cálcico	0,014098
Sulfato potásico	0,011491
Cloruro cálcico	0,007500
Sulfato magnésico	0,001630
Carbonato ferroso	0,000743
Cloruro magnésico	0,000593
Carbonato magnésico	0,000113
Nitrato amónico	
Nitrito amónico	
Un hiposulfito alcalino	0,007078
Fosfato aluminico	
Litina en bastante proporcion.	
TOTAL	0,460000

Balneario	LEDESMA			Autor	Sáenz Díez		
Manantial	Ledesma			Año	1875-1876		
Población	Ledesma, Salamanca			RBI	Anuario I, 354		
Sabor		--		Temperatura (°C)		--	
Olor		--		RS (mg/L)		460 desc	
Color		--		SND: Sílice (mg/L)		47,3	
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	50,3	1,42	23,5	Na ⁺	115,8	5,04	83,6
CO ₃ ⁼	84,5	2,82	46,8	K ⁺	5,2	0,13	2,2
SO ₄ ⁼	26,2	0,54	9,0	Ca ⁺⁺	16,1	0,80	13,3
SiO ₃ ⁼	47,4	1,25	20,7	Mg ⁺⁺	0,5	0,04	0,7
				Fe total	0,4	0,01	0,2
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		9,37		Temperatura		--	
SH ₂ / N ₂		10,945/13,69		Mineralización		DÉBIL	
Composición: SFR, IP car, clo, sil, sod							

Balneario	LEDESMA			Autor	Maraver, Armijo		
Manantial	Ledesma			Año	2010		
Población	Ledesma, Salamanca			RBI	Vademécum II, 153		
Sabor	Insípido			Temperatura (°C)	47		
Olor	Inodoro			RS a 180°C (mg/L)	439,2		
Color	Incoloro			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	49.2	1.387	21.83	Na ⁺	138.0	6.001	91.43
F ⁻	14.6	0.770	12.11	K ⁺	6.1	0.160	2.43
HCO ₃ ⁻	164.7	2.699	42.49	Li ⁺	0.3	0.046	0.70
CO ₃ ⁼	12.0	0.400	6.30	Ca ⁺⁺	6.8	0.341	5.20
NO ₃ ⁻	0.2	0.003	0.05	Mg ⁺⁺	0.2	0.016	0.24
SH ⁻	1	0.027	0.42				
SO ₄ ⁼	51.3	1.067	16.80				
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		0.0		Temperatura		Hipertermal	
SH ₂		0.0		Mineralización		DÉBIL	
Composición: SFR, IP bic, clo y sod							

LIÉRGANES - Manantial: Liérganes

Año	Autor/es	P	TA	RBI
¿?	Gutiérrez Bueno	¿?	¿?	1c
1848	Pedro Cárcova Gómez	M	3.4	1
1846	Melchor Sánchez Toca	M	5	1 y 2
1862	Rioz y Pedraja	¿?	3.4	2, 3, 5, 9', 9, 12 y 119

(1) RPM (1853), 153; (2) TRM (1870), 218; (3) GLA (1875), 219; (5) I (1877), 442; (9') GLA (1889), 494; (9) V (1889), 240; (12) BH (1892), 106; (118) Alonso (1888), 6-8

Cárcova Gómez, 1848 (1)

Treinta y cinco libras de agua contienen :

Gas sulfídrico.	24,80 granos.
Cloruro sódico.	172,00 »
» magnésico.	86,00 »
Sulfato sódico.	168,00 »
Carbonato cálcico.	19,72 »
» magnésico.	22,28 »
Sulfato cálcico.	378,50 »
Acido silícico.	1,50 »

Sánchez Toca, 1846 (1)

Estas aguas han sido examinadas sulfidrométricamente por el doctor D. Melchor Sanchez de Toca, quien encontró que un cuarto de litro contiene:

Azufre.	0,000764 granos.
Gas sulfídrico.	0,000811 »
» » en volúmen.	0,524594 centímetros cúb.

Rioz y Pedraja, 1862 (2)

Un litro de agua.

Acido sulfhídrico 23,5 cent. cúb. . .	0,036 gramos
Nitrógeno. . . 18,8 » » . . .	0,023 »
Acido carbónico.	0,095 »
Carbonato cálcico.	0,146 »
Sulfato cálcico.	1,411 »
Id. potásico.	0,295 »
Id. sódico.	0,734 »
Cloruro sódico.	0,533 »
Id. magnésico.	0,504 »
Sílice.	0,012 »

Balneario	LIÉRGANES			Autor	Rioz y Pedraja		
Manantial	Fuensanta			Año	1862		
Población	Liérganes, Cantabria			RBI	TRM, 218		
Sabor		--		Temperatura (°C)		--	
Olor		--		RS (mg/L)		3623 calc	
Color		--		SND: Sílice (mg/L)		12	
Aniones		meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl⁻	698,6	19,71	34,5	Na⁺	447,4	19,46	34,1
CO₃⁼	87,5	2,92	5,1	K⁺	132,4	3,39	5,9
SO₄⁼	1654,6	34,45	60,4	Ca⁺⁺	473,9	23,65	41,4
				Mg⁺⁺	128,7	10,59	18,6
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO₂		95		Temperatura		--	
SH₂/ N₂		36/23		Mineralización		FUERTE	
Composición: SFT, CLO, CAL, SOD, SFR							

Balneario	LIÉRGANES			Autor	Maraver, Armijo		
Manantial	Fuente Santa			Año	2010		
Población	Liérganes, Cantabria			RBI	Vademécum II, 121		
Sabor		Salino		Temperatura (°C)		19,5	
Olor		Huevos podridos		RS a 180°C (mg/L)		2616	
Color		Incoloro		SND: Sílice (mg/L)		--	
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	179.8	5.073	13.35	Na ⁺	130.2	5.664	15.25
F ⁻	1.5	0.079	0.21	K ⁺	2.7	0.071	0.19
HCO ₃ ⁻	189.1	3.099	8.15	Li ⁺	0.01	0.001	0.0
SH ⁻	2.9	0.087	0.23	Ca ⁺⁺	484.8	24.192	65.14
SO ₄ ⁼	1425.2	26.672	78.06	Mg ⁺⁺	87.6	7.209	19.41
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		16.8		Temperatura		Hipotermal	
SH ₂		0.5		Mineralización		FUERTE	
Composición: SFT, CAL, SFR							

Balneario		LIÉRGANES		Autor		Maraver, Armijo	
Manantial		Fuente Nueva		Año		2010	
Población		Liérganes, Cantabria		RBI		Vademécum II, 122	
Sabor		Salino		Temperatura (°C)		20.7	
Olor		Inodoro		RS a 180°C (mg/L)		2675.2	
Color		Incoloro		SND: Sílice (mg/L)		--	
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	136.9	3.862	10.64	Na ⁺	109.9	4.782	13.65
F ⁻	1.8	0.095	0.26	K ⁺	2.8	0.072	0.20
HCO ₃ ⁻	164.7	2.699	7.46	Li ⁺	0.0	0.003	0.01
SH ⁻	0.4	0.013	0.04	Ca ⁺⁺	445.6	22.237	63.47
SO ₄ ⁼	1418.5	29.533	81.58	Mg ⁺⁺	96.5	7.940	22.66
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		19.8		Temperatura		Hipotermal	
SH ₂		0.3		Mineralización		FUERTE	
Composición: SFT, CAL, MAG							

LOECHES - Manantial: La Margarita

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1853	Masarnau Rioz	¿?	¿?	120c
1859	Antonio Casares	Q	3.4	2, 3, 5 y 120

(2) TRM (1870), 214; (3) GLA (1875), 191; (5) I (1877), 711; (120) L. Chávarri (1864), 67-75

Casares, 1859 (2)

ANÁLISIS. — Casares. — 1859.

Un litro de agua contiene:

Oxígeno.	8 cent cúb.
Nitrógeno.	17 » »
Sulfato sódico.	79,321 gramos.
Id. potásico.	8,519 »
Id. magnésico.	22,922 »
Cloruro magnésico.	0,538 »
Sulfato cálcico.	0,014 »
	<hr/>
	111,314 gramos.

LUCAINENA - Manantial: Lucainena

Año	Autor/es	P	TA	RBI
¿?	Montells Molina	Q ¿?	3.4	2, 3, 5, 9' y 10

(2) TRM (1870), 219; (3) GLA (1875), 220; (5) I (1877), 445; (7) III (1887), 128; (9') GLA (1889), 496; (10) VI (1890), 159

Montells y Molina, fecha desconocida (2)

ANÁLISIS.—Montells y Molina.	
<i>Un litro de agua contiene:</i>	
Acido sulfhídrico.	19,54 cent. cúb.
» carbónico.	7,5 » »
Carbonato cálcico.	1,80 gramos.
Cloruro sódico.	0,20 »
Sulfato cálcico.	0,30 »
Sílice.	indicios.

LUGO - Manantial: Termas Romanas

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1817	Sanjurjo y Mosquera	M	¿?	1c
¿?	Ramírez Guerra	¿?	1.2	1
1852	Casares	¿?	3.4	2, 3, 5, 8, 9', 9, 10, 12, X, XVI y 14

(1) RPM (1853), 114; (2) TRM (1870), 220; (3) GLA (1875), 205; (5) I (1877), 361; (8) IV (1888), 47; (9') GLA (1889), 442; (9) V (1889), 177; (10) VI (1890), 65; (12) BH (1892), 90; (X) Varela (1878), 17; (XVI) Anónimo (1856), 3-4; (14) AAVV (1903), 151

Casares, 1862 (2)

ANÁLISIS. — Casares. — 1862.

Un litro de agua contiene:

Sulfuro sódico.	0,0490	gramos.
Sulfato sódico.	0,0894	»
Id. cálcico.	0,0134	»
Id. magnésico.	0,0004	»
Cloruro sódico.	0,0636	»
Yoduro alcalino.	0,0008	»
Sosa libre ó combinada con la sílice.	0,0605	»
Sílice.	0,0669	»
Fosfato cálcico y alúmina.	0,0005	»
Bromuro.	indicios.	»

Se desprenden de estas aguas burbujas de nitrógeno.

Balneario	LUGO			Autor	Casares		
Manantial	Termas Romanas			Año	1862		
Población	Lugo			RBI	TRM, 220		
Sabor	--			Temperatura (°C)	--		
Olor	--			RS (mg/L)	247,6 calc		
Color	--			SND: Sílice (mg/L)	669		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl⁻	38,6	1,09	26,9	Na⁺	88,1	3,83	94,7
SO₄⁼	70,2	1,46	36,2	Ca⁺⁺	4,1	0,21	5,1
SiO3⁼	37,7	0,99	24,5	Mg⁺⁺	0,1	0,01	0,2
S⁼	7,8	0,49	12,0				
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO₂		--		Temperatura		--	
SH₂/ N₂		--		Mineralización		MUY DÉBIL	
Composición: IP sft, clo, sil, sod							

Balneario	TERMAS ROMANAS			Autor	Maraver, Armijo		
Manantial	Lugo			Año	2010		
Población	Lugo			RBI	Vademécum II, 249		
Sabor		Insípido		Temperatura (°C)		42.1	
Olor		Huevos podridos		RS a 180°C (mg/L)		448.6	
Color		Incoloro		SND: Sílice (mg/L)		--	
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	36.6	1.033	16.76	Na ⁺	129.0	5.611	87.56
F ⁻	13.8	0.727	11.79	K ⁺	6.0	0.157	2.44
HCO ₃ ⁻	140.3	2.300	37.31	Li ⁺	0.7	0.104	1.62
SH ⁻	6.9	0.208	3.38	Ca ⁺⁺	9.8	0.489	7.63
SO ₄ ⁼	91.1	1.896	30.76	Mg ⁺⁺	0.6	0.048	0.74
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		0.0		Temperatura		Hipertermal	
SH ₂		2.4		Mineralización		DÉBIL	
Composición: SFR, RAD, IP bic, sft, sod							

LA MALAHÁ – Manantiales: Balsas y Tinajilla

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1848	Manuel Rodríguez Carreño	M	2.3	1 y 2
1868	Antonio Zegri y Abril	M	3.4	2 y 3

(1) RPM (1853), 223; (2) TRM (1870), 222-223; (3) GLA (1875), 183

Rodríguez Carreño, 1848 (1)

Gas sulfídrico.	cantidad inapreciable.
Aire atmosférico.	7 pulgadas 6 lins. cúbs.
Sulfato magnésico.	1,00 grano.
Cloruro magnésico.	0,59 »
Sulfato cálcico.	0,56 »
Carbonato cálcico.	0,57 »
Acido silíceo.	4,10 »

Zegri y Abril, 1868 (2)

ANÁLISIS del Sr. Zegri y Abril.—Memoria oficial de 1868

Agua de las balsas, un litro.

Acido carbónico.	10,0 cent. cúb.
Aire.	80,0 » »
Cloruro sódico.. . . .	0,023 gramos.
Id. magnésico.	0,023 »
Carbonato cálcico.. . . .	0,450 »
Id. magnésico.	0,115 »
Sulfato cálcico.. . . .	0,240 »
Id. magnésico.	0,250 »
Sílice.. . . .	0,320 »
Alúmina.	0,095 »
Materia orgánica.	0,024 »

Fuente de la Tinajilla, un litro.

Acido carbónico.	30 cent. cúb.
Aire.	60 » »
Cloruro de sódio.	0,210 gramos.
Id. de magnesia.. . . .	0,105 »
Sulfato de magnesia.	0,625 »
Id. de cal.	0,450 »
Carbonato de magnesia.	0,395 »
Id. del cal.. . . .	0,875 »
Sílice.	0,640 »
Alúmina.	0,150 »
Materia orgánica.	0,067 »

Balneario	LA MALAHÁ			Autor	Rodríguez Carreño		
Manantial	La Malahá			Año	1848		
Población	La Malahá; Granada			RBI	RPM, 223		
Sabor		--		Temperatura (°C)		--	
Olor		--		RS (mg/L)		638,10 calc	
Color		--		SND: Sílice (mg/L)		--	
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	30,3	0,85	5,7	Ca ⁺⁺	26,5	1,32	33,8
CO ₃ ⁼	23,2	0,77	5,2	Mg ⁺⁺	31,5	2,59	66,2
SO ₄ ⁼	109,8	2,29	15,4				
SiO3 ⁼	416,9	10,96	73,7				
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		--		Temperatura		--	
SH ₂ / N ₂		--		Mineralización		MEDIA	
Composición: IP sil, mag, cal							

Balneario	LA MALAHÁ			Autor	Zegri y Abril		
Manantial	Balsas			Año	1868		
Población	La Malahá, Granada			RBI	TRM, 223		
Sabor	--			Temperatura (°C)	--		
Olor	--			RS (mg/L)	1101 calc		
Color	--			SND: Sílice (mg/L)	320		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	31,1	0,88	4,3	Na ⁺	9,0	0,39	1,9
CO ₃ ⁼	351,7	11,72	57,8	Ca ⁺⁺	250,8	12,52	61,7
SO ₄ ⁼	368,8	7,68	37,9	Mg ⁺⁺	89,5	7,37	36,3
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		19,65		Temperatura		--	
SH ₂ / N ₂		--		Mineralización		MEDIA	
Composición: CAR, SFT, CAL, MAG							

Balneario				LA MALAHÁ		Autor		Zegri y Abril	
Manantial				Tinajilla		Año		1868	
Población				La Malahá, Granada		RBI		TRM, 223	
Sabor				--		Temperatura (°C) --			
Olor				--		RS (mg/L) 2659,96 calc			
Color				--		SND: Sílice (mg/L) 640 desc			
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq		
Cl ⁻	205,6	5,80	11,7	Na ⁺	82,6	3,59	7,2		
CO ₃ ⁼	805,7	26,86	54,1	Ca ⁺⁺	482,8	24,09	48,5		
SO ₄ ⁼	816,3	16,99	34,2	Mg ⁺⁺	266,9	21,97	44,2		
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN					
CO ₂		58,94		Temperatura		--			
SH ₂ / N ₂		--		Mineralización		FUERTE			
Composición: CAR, SFT, CAL, MAG									

Balneario		LA MALAHÁ		Autor		Maraver, Armijo	
Manantial		La Malaha		Año		2010	
Población		La Malaha, Granada		RBI		Vademécum II, 72	
Sabor		Amargo		Temperatura (°C)		29.8	
Olor		Inodoro		RS a 180°C (mg/L)		2009	
Color		Incoloro		SND: Sílice (mg/L)		--	
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	153.5	4.330	14.56	Na ⁺	119.8	5.210	17.25
F ⁻	2.8	0.147	0.50	K ⁺	8.5	0.221	0.73
HCO ₃ ⁻	183.0	2.999	10.08	Li ⁺	0.2	0.030	0.10
NO ₃ ⁻	0.1	0.002	0.01	Ca ⁺⁺	318.3	15.884	52.58
SO ₄ ⁼	1069.3	22.263	74.85	Mg ⁺⁺	107.8	8.867	29.35
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		8.9		Temperatura		Hipotermal	
SH ₂		0.0		Mineralización		FUERTE	
Composición: SFT, CAL, MAG							

MARMOLEJO - Manantial: Marmolejo

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1827	Vicente Ortí y Criado	M	3.4	1
1868	¿?	¿?	3.4	2 y 3
1877	¿?	¿?	3.4	5

(1) RPM (1853), 195-196; (2) TRM (1870), 225; (3) GLA (1875), 184; (5) I (1877), 633-634

Ortí y Criado, 1827 (1)

Veinte y cinco libras de agua mineral de Marmolejo contienen:

Acido carbónico.	92 granos.
Cloruro potásico.	13 »
Sulfato potásico.	11 granos.
Sub-carbonato potásico.	51 »
» cálcico.	54 »
» magnésico.	100 »
» de tritóxido de hierro.	18 »
Acido silíceo.	5 »
Pérdida.	10 »

Memoria 1868 (2)

ANÁLISIS.—Memoria oficial de 1868.

Un litro de agua:

Acido carbónico.	1,368 gramos.
Clorhidrato potásico.	0,052 »
Sulfato potásico.	0,044 »
Bicarbonato sódico.	0,204 »
» cálcico.	0,136 »
» magnésico.	0,400 »
» ferroso.	0,072 »
Sílice.	0,020 »
Pérdida por materia orgánica.	0,040 »

Memoria 1877, para 1 L de agua (5)

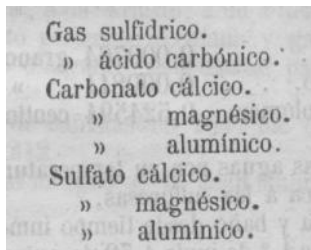
	Gramos.
Acido carbónico.....	1,366
Bicarbonato sódico.	0,804
— potásico.	0,125
— cálcico.....	0,067
— magnésico....	0,199
Protóxido de hierro (3)....	0,045

MARTOS - Manantial: Martos

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1844	Manuel M ^a de Luna	M	1.2	1, 2 y 10

(1) RPM (1853), 154; (2) TRM (1870), 227; (10) VI (1890), 162

Luna, 1844 (1)



Gas sulfídrico.
» ácido carbónico.
Carbonato cálcico.
» magnésico.
» aluminico.
Sulfato cálcico.
» magnésico.
» aluminico.

EL MOLAR - Manantial: El Molar

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1817	Tomás Bermúdez	¿?	3.4	2'
1837	Mariano José González y Crespo	M	2.3	0 y 1c
1846	José Abades y Rezano Lletguet Masarnau	M ¿Q? ¿Q?	3.4	1, 2, 3, 5, 8, 9', 9, 10 y 12
¿?	Melchor Sánchez Toca	M	5	1

(2') González y Crespo (1842), 17-27; (0) MCR (1850), 312; (1) RPM (1853), 361; (2) TRM (1870), 228; (3) GLA (1875), 177; (5) I (1877), 599; (8) IV (1888), 235; (9') GLA (1889), 346; (9) V (1889), 369; (10) VI (1890), 318; (12) BH (1892), 91

González y Crespo, 1817 (0)

Acido hidrosulfúrico.	} cantidades inapreciables.	
Acido carbónico.		
Aire atmosférico.		
Azufre depuesto por la des- composicion de parte del gas ácido hidrosulfúrico.		
		<u>Granos.</u>
Sulfato de cal.		30,30
Carbonato de cal.		6,45
Hidro-clorato de sosa.		8,54
Sulfato de magnesia.		6,11
Suma total de las sustancias fijas.		<u>51,40</u>

Abades, Lletguet y Masarnau, 1846 (1)

Cada libra de agua mineral del Molar contiene:		
Gas ázoe ó nitrógeno.	0,5	pulgadas cúbicas.
Gas sulfídrico.	2,50	»
Aire atmosférico.	cantidad inapreciable.	
Cloruro sódico.	1,75	granos.
» magnésico.	1,10	»
Sulfato magnésico.	0,75	»
» cálcico.	0,50	»
Carbonato magnésico.	0,75	»
» cálcico.	0,55	»
Acido silícico.	1,00	»

Sánchez Toca, fecha desconocida (1)

Estas aguas han sido examinadas sulfidrométricamente por el doctor D. Melchor Sanchez de Toca, quien encontró que un cuarto de litro de agua mineral contenia:		
Azufre.	0,001273	granos.
Gas ácido sulfídrico.	0,001352	»
» en volúmen.	0,874324	centímetros cúbicos.

MOLGAS - Manantial: Molgas

Año	Autor/es	P	TA	RBI
¿?	Antonio Casares	Q	3	1
1860	Casares	Q	3.4	2, 5, 7, 8c, 9', 10 y X

(1) RPM (1853), 329; (2) TRM (1870), 312; (5) I (1877), 638; (7) III (1887), 326; (8) IV (1888), 271; (9') GLA (1889), 217; (9) V (1889), 403; (10) VI (1890), 369; (X) Varela (1878), 31-32

Casares, fecha desconocida (1)

Bicarbonato sódico. . .	0,842
» cálcico. . .	0,243
Cloruro sódico. . .	0,044
Sustancia nitrogenada. cant. indet.	

Casares, 1860 (9')

El análisis verificado en 1860 por el Dr. Casares dió para cada litro de agua los resultados siguientes:

	Gramos
Bicarbonato de sosa.....	0,4698
» de cal	0,0914
Sulfato de sosa.....	0,0160
Cloruro de sodio.....	0,0313
Silicato de sosa.....	0,1826
Materia orgánica, (cantidad indeterminada).....	»
<i>Total.....</i>	<u>0,7911</u>

Balneario	MOLGAS			Autor	Casares		
Manantial	Molgas			Año	1860		
Población	Molgas, Orense			RBI	GLA II 1889, 217		
Sabor	--			Temperatura (°C)	--		
Olor	--			RS (mg/L)	791,08 calc		
Color	--			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	19,0	0,54	5,1	Na ⁺	214,9	9,35	89,2
HCO ₃ ⁻	409,8	6,72	64,2	Ca ⁺⁺	22,7	1,13	10,8
SO ₄ ⁼	10,8	0,23	2,2				
SiO ₃ ⁼	113,8	2,99	28,6				
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		--		Temperatura		--	
SH ₂ / N ₂		--		Mineralización		MEDIA	
Composición: IP bic, sil, sod							

Balneario	BAÑOS DE MOLGAS			Autor	Maraver, Armijo		
Manantial	Fuente Caliente			Año	2010		
Población	Molgas, Orense			RBI	Vademécum II, 221		
Sabor	Insípido			Temperatura (°C)	46.4		
Olor	Inoloro			RS a 180°C (mg/L)	668.4		
Color	Incoloro			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl⁻	9.6	0.272	2.37	Na⁺	238.5	10.374	91.36
F⁻	9.5	0.499	4.35	K⁺	11.8	0.306	2.69
HCO₃⁻	646.6	10.598	92.48	Li⁺	1.2	0.177	1.56
NO₃⁻	3.3	0.054	0.47	Ca⁺⁺	7.7	0.384	3.38
SO₄⁼	1.8	0.037	0.32	Mg⁺⁺	1.4	0.111	0.98
				Fe total	0.1	0.004	0.03
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO₂		30.7		Temperatura		Hipertermal	
SH₂		0.0		Mineralización		MEDIA	
Composición: RAD, IP bic, sod							

MOLINAR DE CARRANZA - Manantial: Molinar de Carranza

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1830	Juan Higinio de Arenaza	F	3.4	1, 2, 3, 5, 9'c, 9c y 65

(1) RPM (1853), 178; (2) TRM (1870), 229; (3) GLA (1875), 169; (5) I (1877), 549; (9') GLA (1889), 307; (9) V (1889), 323-324; (65) Valentín (1885), 7-11

Arenaza, 1830 (1)

En una libra castellana.	
Gas ácido carbónico. . .	3,90 pulgadas cúbicas.
Cloruro sódico.	7,24 granos.
» cálcico.	4,75 »
Sulfato sódico.	3,89 »
» cálcico.	0,74 »
Carbonato cálcico. . . .	2,88 »
» magnésico.	1, 4 »
Acido silícico.	0,18 »
Materia orgánica. . . .	0,31 »

Balneario	MOLINAR DE CARRANZA			Autor	Arenaza		
Manantial	Molinar de Carranza			Año	1830		
Población	Molinar de Carranza, Vizcaya			RBI	RPM, 178		
Sabor	--			Temperatura (°C)	--		
Olor	--			RS (mg/L)	2199,20 calc		
Color	--			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl⁻	775,0	21,86	56,5	Na⁺	428,6	18,65	48,8
CO₃⁼	284,2	9,47	24,5	Ca⁺⁺	322,0	16,07	42,1
SO₄⁼	329,0	6,85	17,7	Mg⁺⁺	42,1	3,47	9,1
SiO3⁼	18,3	0,48	1,2				
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO₂		125,51		Temperatura		--	
SH₂/ N₂		--		Mineralización		FUERTE	
Composición: CLO, CAR, SOD, CAL							

Balneario	MOLINAR DE CARRANZA			Autor	Maraver, Armijo		
Manantial	Baños			Año	2010		
Población	Molinar de Carranza, Vizcaya			RBI	Vademécum II, 276		
Sabor	Insípido			Temperatura (°C)	31.9		
Olor	Inodoro			RS a 180°C (mg/L)	940		
Color	Incoloro			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl⁻	363.4	10.251	66.03	Na⁺	259.5	11.288	75.98
F⁻	0.9	0.045	0.29	K⁺	2.7	0.069	0.47
HCO₃⁻	286.7	4.699	30.27	Li⁺	0.2	0.029	0.19
NO₃⁻	2.4	0.039	0.25	Ca⁺⁺	45.7	2.282	15.36
SO₄⁼	23.5	0.490	3.15	Mg⁺⁺	13.5	1.108	7.46
				Sr⁺⁺	3.1	0.071	0.48
				Fe total	0.3	0.010	0.07
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO₂		3.9		Temperatura		Hipotermal	
SH₂		0.0		Mineralización		MEDIA	
Composición: IP clo, bic, sod							

Balneario	MOLINAR DE CARRANZA			Autor	Maraver, Armijo		
Manantial	San Vicente			Año	2010		
Población	Molinar de Carranza, Vizcaya			RBI	Vademécum II, 277		
Sabor	Insípido			Temperatura (°C)	27.5		
Olor	Inodoro			RS a 180°C (mg/L)	694.4		
Color	Incoloro			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	321.4	9.066	71.79	Na ⁺	218.8	9.516	75.25
F ⁻	0.9	0.049	0.39	K ⁺	2.0	0.053	0.42
HCO ₃ ⁻	183.0	2.999	23.75	Li ⁺	0.1	0.019	0.15
NO ₃ ⁻	2.3	0.036	0.29	Ca ⁺⁺	46.6	2.325	18.39
SO ₄ ⁼	22.9	0.478	3.78	Mg ⁺⁺	8.8	0.727	5.75
				Fe total	0.2	0.007	0.05
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		6.9		Temperatura		Hipotermal	
SH ₂		0.0		Mineralización		MEDIA	
Composición: IP clo, bic, sod							

MONDARIZ - Manantial: Gándara

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1864	Casares	Q	3.4	2, 5, 8, 9', 9, 10, 12, 66 y 14

(2) TRM (1870), 313; (5) I (1877), 641; (8) IV (1888), 273; (9') GLA (1889), 219; (9) V (1889), 405; (10) VI (1890), 372; (12) BH (1892), 103; (66) ¿? (1884), 29-34; (14) AAVV (1903), 163-164

Casares, 1864, para 1 L (9')

	Gramos
Acido carbónico libre.....	0,9507
Bicarbonato sódico.....	2,4713
» potásico.....	0,1989
» cálcico.....	0,1697
» magnésico.....	0,0413
» ferroso.....	0,0480
Cloruro sódico.....	0,1486
Sílice	0,0690
Estronciana, litina y yodo (indicios).....	»
<i>Total.....</i>	<i>3,7975</i>

Balneario		MONDARIZ		Autor		Casares	
Manantial		No nombrado		Año		1864	
Población		Mondariz, Pontevedra		RBI		GLA II 1889, 219	
Sabor		--		Temperatura (°C)		--	
Olor		--		RS (mg/L)		2777,8 calc	
Color		--		SND: Sílice (mg/L)		69	
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	90,1	2,54	7,6	Na ⁺	653,0	28,40	84,5
HCO ₃ ⁻	1892,9	31,02	92,4	K ⁺	77,7	1,99	5,9
				Ca ⁺⁺	42,2	2,11	6,3
				Mg ⁺⁺	6,9	0,56	1,7
				Fe total	15,1	0,54	1,6
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		950,7		Temperatura		--	
SH ₂ / N ₂		--		Mineralización		FUERTE	
Composición: BIC, SOD, FER, CRB							

Balneario	MONDARIZ			Autor	Maraver, Armijo		
Manantial	Gándara			Año	2010		
Población	Mondariz Balneario, Pontevedra			RBI	Vademécum II, 239		
Sabor	Insípido			Temperatura (°C)	16.4		
Olor	Inodoro			RS a 180°C (mg/L)	794.4		
Color	Incoloro			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl⁻	141.8	4.001	26.86	Na⁺	257.0	11.178	73.89
F⁻	3.2	0.168	1.3	K⁺	31.7	0.824	5.45
HCO₃⁻	622.2	10.198	68.46	Li⁺	1.4	0.205	1.35
SO₄⁼	25.4	0.529	3.55	Ca⁺⁺	12.4	0.616	4.07
				Mg⁺⁺	26.9	2.213	14.63
				Sr⁺⁺	0.1	0.003	0.02
				Fe total	2.5	0.089	0.59
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO₂		475.2		Temperatura		Hipotermal	
SH₂		0.0		Mineralización		MEDIA	
Composición: CBG, RAD, IP bic, clo, sod							

Balneario	MONDARIZ			Autor	Maraver, Armijo		
Manantial	Troncoso			Año	2010		
Población	Mondariz Balneario, Pontevedra			RBI	Vademécum II, 240		
Sabor	Salino			Temperatura (°C)	15.2		
Olor	Inodoro			RS a 180°C (mg/L)	1814		
Color	Incoloro			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	93.7	2.643	8.02	Na ⁺	624.1	27.146	83.35
F ⁻	3.3	0.174	0.53	K ⁺	26.7	0.693	2.13
HCO ₃ ⁻	1836.1	30.094	91.27	Li ⁺	3.4	0.488	1.50
SO ₄ ⁼	2.9	0.061	0.19	Ca ⁺⁺	37.1	1.851	5.68
				Mg ⁺⁺	28.0	2.306	7.08
				Fe total	2.4	0.086	0.26
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		528		Temperatura		Hipotermal	
SH ₂		0.0		Mineralización		FUERTE	
Composición: BIC, SOD,CBG							

Balneario	MONDARIZ			Autor	Maraver, Armijo		
Manantial	A Molares			Año	2010		
Población	Mondariz Balneario, Pontevedra			RBI	Vademécum II, 241		
Sabor	Estiptico			Temperatura (°C)	18.2		
Olor	Inodoro			RS a 180°C (mg/L)	948		
Color	Incoloro			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl⁻	30.1	0.849	4.76	Na⁺	239.3	10.407	55.13
F⁻	2.2	0.116	0.65	K⁺	21.6	0.561	2.97
HCO₃⁻	1018.7	16.696	93.58	Li⁺	1.4	0.202	1.07
NO₃⁻	5.3	0.086	0.48	Ca⁺⁺	5.0	0.248	1.31
SO₄⁼	4.5	0.094	0.53	Mg⁺⁺	83.5	6.872	36.40
				Fe total	16.5	0.589	3.12
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO₂		734.8		Temperatura		Hipotermal	
SH₂		0.0		Mineralización		MEDIA	
Composición: FER, CBG, IP bic, sod, cal							

MONTANEJOS - Manantial: Montanejos

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1868	Manuel Guardiola	M	3.4	2, 3, 5 y 9'

(2) TRM (1870), 231; (3) GLA (1875), 153; (5) I (1877), 739; (9') GLA (1889), 410

Guardiola, 1868 (2)

ANÁLISIS.—D. Manuel Guardiola.—Memoria oficial de 1868.

Un litro de agua mineral contiene:

Acido carbónico.	0,18 gramos.
Id. sulfhídrico.	0,06 »
Sulfato de magnesia.	0,06 »
» de potasa.	0,02 »
» de sosa.	0,04 »
Carbonato ferroso.	0,01 » (1)

Balneario		MONTANEJOS		Autor		Guardiola	
Manantial		Baños		Año		Memoria 1868	
Población		Montanejos, Castellón		RBI		TRM, 231	
Sabor		--		Temperatura (°C)		--	
Olor		--		RS a 180°C (mg/L)		130 calc	
Color		--		SND: Sílice (mg/L)		--	
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
CO ₃ ⁼	5,2	0,17	8,8	Na ⁺	13,0	0,56	28,7
SO ₄ ⁼	86,0	1,79	91,2	K ⁺	9,0	0,23	11,7
				Mg ⁺⁺	12,1	1,00	50,8
				Fe total	4,8	0,17	8,8
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		180		Temperatura		--	
SH ₂		60		Mineralización		MUY DÉBIL	
Composición: SFR, IP sft, mag, sod							

Balneario	MONTANEJOS			Autor	Maraver, Armijo		
Manantial	Fuente de los Baños			Año	2010		
Población	Montanejos, Castellón			RBI	Vademécum II, 291		
Sabor	Insípido			Temperatura (°C)	24.6		
Olor	Inodoro			RS a 180°C (mg/L)	671.6		
Color	Incoloro			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl⁻	84.1	2.372	21.28	Na⁺	59.6	2.592	22.18
F⁻	0.4	0.019	0.17	K⁺	2.8	0.074	0.63
HCO₃⁻	140.3	2.300	20.63	Li⁺	0.01	0.001	0.01
NO₃⁻	5.3	0.085	0.77	Ca⁺⁺	132.8	6.628	56.72
SO₄⁼	306.1	6.372	57.16	Mg⁺⁺	29.1	2.391	20.46
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO₂		9.9		Temperatura		Hipotermal	
SH₂		0.0		Mineralización		MEDIA	
Composición: IP sft, clo, bic, cal, sod, mag							

MONTEMAYOR - Manantiales: Arqueta, Baños y Fuente del Pino

Año	Autor/es	P	TA	RBI
¿?	Francisco Martínez Serrano	¿?	¿?	1c
1850	Lletguet Moreno	Q F	3.4	1, 2, 3, 5, 8, 9', 9, 10, 12, VII y 125
1860	Patricio Jiménez Sánchez Primo Comendador y Téllez Pedro Gutiérrez Bueno	M F F	1	8c, 9c, 10c y 125
1868	Tirso de Córdoba y Llécora	M	5	2, 5, 8, 9', 9, 10, 12 y 125

(1) RPM (1853), 84-86; (2) TRM (1870), 232; (3) GLA (1875), 206; (5) I (1877), 368-369; (8) IV (1888), 50-51; (9') GLA (1889), 444; (9) V (1889), 179-180; (10) VI (1890), 72; (12) BH (1892), 58; (VII) Rodríguez Solano (1850), 15-16; (125) Crespo (1889), 13-14

Lletguet y Moreno, 1850 (1)

Composicion de cada libra de agua mineral de Baños de Montemayor.

Acido sulfídrico.	2,79	pulgadas cúbicas.
Gas ázoe.	1.	»
Sulfato sódico.	0,17	granos.
Cloruro sódico.	0,25	»
» cálcico.	0,09	»
» magnésico.	0,05	»
Acido silícico.	0,61	»
» fosfórico.	0,25	»
» mangánico.	0,05	»
Oxido sódico.	0,33	»
» potásico.	0,15	»
» ceroso.	0,07	»
» lítico.	0,11	»
Materia orgánica azoada.	0,28	»

Córdoba, 1868 (2)

Ensayos sulfhidrométricos.—Córdoba.—Memoria de 1868.
 Manantial principal 8,8 grados de sulfhidrometro 7.694,054 centímetros cúbicos.
 Id. de la Arqueta 5,6 id. 4.896,216 cent. cúb.

Balneario	MONTEMAYOR			Autor	Moreno y Lletguet		
Manantial	Baños			Año	1850		
Población	Baños de Montemayor, Cáceres			RBI	TRM, 232		
Sabor	--			Temperatura (°C)	--		
Olor	--			RS (mg/L)	174,85 calc		
Color	--			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	22,8	0,64	19,8	Na ⁺	36,0	1,57	50,3
SO ₄ ⁼	12,2	0,25	7,8	K ⁺	13,3	0,34	10,9
PO ₄ ⁻⁻⁻	23,3	0,73	22,7	Li ⁺	6,0	0,87	27,9
SiO ₃ ⁼	57,5	1,51	46,7	Ca ⁺⁺	2,5	0,13	4,0
MnO ₃ ⁼	4,9	0,10	2,9	Mg ⁺⁺	1,3	0,11	3,4
				Ce ⁺⁺⁺	5,1	0,11	3,5
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂	--			Temperatura	--		
SH ₂ / N ₂	--			Mineralización	MUY DÉBIL		
Composición: IP sil, fos, clo, sod, lit							

Balneario	MONTEMAYOR			Autor	Maraver, Armijo		
Manantial	Fuente del Pino			Año	2010		
Población	Baños de Montemayor, Cáceres			RBI	Vademécum II, 199		
Sabor	Insípido			Temperatura (°C)	17.9		
Olor	Inodoro			RS a 180°C (mg/L)	79.0		
Color	Incoloro			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	10.1	0.284	20.68	Na ⁺	12.1	0.527	41.97
F ⁻	0.2	0.008	0.61	K ⁺	1.6	0.041	3.29
HCO ₃ ⁻	48.4	0.800	58.29	Li ⁺	0.0	0.0	0.0
NO ₃ ⁻	8.7	0.140	10.22	Ca ⁺⁺	11.00	0.548	43.61
SO ₄ ⁼	6.7	0.140	10.20	Mg ⁺⁺	1.7	0.140	11.14
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		32.7		Temperatura		Hipotermal	
SH ₂		0		Mineralización		OLIGOMETÁLICA	
Composición: IP bic, clo, cal, sod							

Balneario	MONTEMAYOR			Autor	Maraver, Armijo		
Manantial	Arqueta			Año	2010		
Población	Baños de Montemayor, Cáceres			RBI	Vademécum II, 200		
Sabor	Insípido			Temperatura (°C)	41.8		
Olor	Huevos podridos			RS a 180°C (mg/L)	255.4		
Color	Incoloro			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl⁻	15.00	0.432	11.12	Na⁺	75.7	3.295	86.99
F⁻	2.8	0.149	3.93	K⁺	3.0	0.079	2.09
HCO₃⁻	134.2	2.200	57.82	Li⁺	0.6	0.082	2.17
NO₃⁻	2.6	0.041	1.08	Ca⁺⁺	6.1	0.305	8.06
SH⁻	12.0	0.364	9.57	Mg⁺⁺	0.3	0.026	0.70
SO₄⁼	30.1	0.626	16.47				
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO₂		0.0		Temperatura		Hipertermal	
SH₂		8.3		Mineralización		DÉBIL	
Composición: SFR, IP bic, sod							

MUERA DE ORDUÑA o MUERA DE ARBIETO - Manantial: La Muera de Orduña (o de Arbieto)

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1872	Manuel Sáenz Díez	Q	3.4	6, 8, 9', 9, 10 y 12

(6) II (1883), 196-197; (8) IV (1888), 182-184; (9') GLA (1889), 302-303, (9) V (1889), 316-318; (10) VI (1890), 262-263; (12) BH (1892), 114

MULA - Manantial: Mula

Año	Autor/es	P	TA	RBI
¿?	Serafín García Clemencín	M	1.2	1

(1) RPM (1853), 197-198

García Clemencín, fecha desconocida (1)

Gas oxígeno.
» ácido carbónico.

Sulfato magnésico.
» sódico.
Cloruro cálcico.
» magnésico.
Carbonato férrico.
» cálcico.
» magnésico.
Acido silícico.

NANCLARES DE OCA - Manantial: Nanclares de Oca

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1864	Garagarza	Q	3.4	2, 3, 5, 9', 10, 12 y 116

(2) TRM (1870), 234; (3) GLA (1875), 153-154; (5) I (1877), 679; (9') GLA (1889), 247-248; (10) VI (1890), 422-423; (12) BH (1892), 44; (116) Apraiz (1889), 16-17

Garagarza 1864

GASES.	Cent. cúb.	Gramos.
Acido carbónico.....	40,260	0,07914
Oxígeno.....	1,933	0,00276
Azoe.....	17,573	0,02207
TOTAL.....	59,767	0,10397
SUSTANCIAS FIJAS.	Gramos.	
Carbonato de cal.....	0,13190	
— de magnesia...	0,00680	
— ferroso.....	0,00430	
— de sosa.....	0,03610	
Cloruro magnésico.....	0,01609	
Sulfato de magnesia.....	0,01036	
— de cal.....	0,00049	
— de potasa.....	0,00335	
Silice.....	0,00400	
Alúmina.....	0,05190	
Materia orgánica.....	0,00320	
TOTAL.....	0,26849	
Determinacion directa....	0,26420	

NAVALPINO - Manantial: Navalpino

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1816	Valentín Ferrer Francisco Martín	F?	¿?	1c
1828	Ramón Capdevila Ángel Matillas	¿?	¿?	1c
1841	Ignacio Cabrera Ramón Ruiz José Isla Pascual Pardo y Jiménez	F F F M	3.4	1, 2, 3, 5, 8, 9', 9, 10, 12 y 67¿?

(1) RPM (1853), 200; (2) TRM (1870), 235; (3) GLA (1875), 185; (5) I (1877), 782; (8) IV (1888), 367; (9') GLA (1889), 380; (9) V (1889), 513; (10) VI (1890), 520; (12) BH (1892), 63; (67) "Noticias..." (1869), 6-7

Cabrera, Ruiz, Isla y Pardo, 1841 (1)

Gas ácido carbónico libre.	34 pulgadas cúb.
Carbonato férrico.	4 granos.
» magnésico.	3 »
Cloruro cálcico.	9 »
» magnésico.	6 »
Sulfato magnésico.	4 »
» cálcico.	2 »
Acido silíceo.	3 »

Cabrera, Ruiz, Isla y Pardo, 1841 (5)

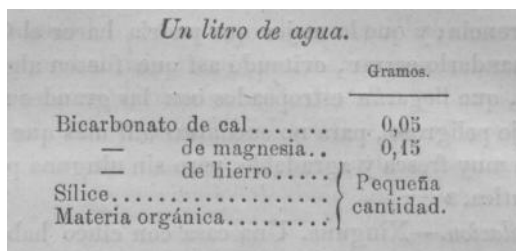
<i>Un litro de agua.</i>	
Acido carbónico libre.....	391,24 cent. cúb.
Gramos.	
Carbonato ferroso	0,289
— magnésico.....	0,217
Cloruro de calcio.....	0,652
— de magnesio.....	0,435
Sulfato de magnesia.....	0,289
— de cal.....	0,145
Silice.	0,217
TOTAL.....	2,244

NUESTRA SEÑORA DE ABELLÁ - Manantial: Nuestra Señora de Abellá

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1871	Centenera	¿?	3	5 y 10

(5) I (1877), 695; (10) VI (1890), 424

Cenenera, 1871 (5)



<i>Un litro de agua.</i>	
	Gramos.
Bicarbonato de cal.....	0,05
— de magnesia..	0,13
— de hierro.....	{ Pequeña cantidad.
Silice.....	
Materia orgánica.....	

NUESTRA SEÑORA DEL CARMEN - Manantial: Nuestra Señora del Carmen

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1879	César Santomá	Q	3.4	6, 9' y 10

(56) II (1883), 209; (9') GLA (1889), 309; (10) VI (1890), 273

NUESTRA SEÑORA DE LAS MERCEDES - Manantiales:
Nuestra Señora de las Mercedes
San Rafael

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1862	Munner	Catedrático ¿FóQ?	3.4	2, 3, 5, 8, 9', 9, 10 y 12

(2) TRM (1870), 237; (3) GLA (1875), 145-146; (5) I (1877), 372-373; (8) IV (1888), 52; (9') GLA (1889), 446-447; (9) V (1889), 183-184; (10) VI (1890), 75-76; (12) BH (1892), 69

Munner, 1862 (2)

ANÁLISIS.— <i>Un litro de agua.</i>		
	Nuestra Señora. cent. cúb.	San Rafael. cent. cúb.
Acido sulfhídrico. 1 c. c. 74..	» »	» »
Nitrógeno.	16,6	12,5
	gramos.	gramos.
Sulfuro sódico.	0,0126	0,0029
— de hierro?.	indicios.	»
Silicato de sosa.	0,0799	0,0938
Sulfato sódico.. . . .	0,0427	0,0697
Hiposulfito de sosa?.	indicios.	»
Cloruro sódico.	0,0576	0,0642
Bicarbonato de sosa.. . . .	0,0118	0,1155
— de cal.	0,9154	0,0167
— de magnesia.	»	0,0032
Alúmina.	0,0025	0,0025
Yoduro alcalino, litina, ácido bó- rico.	indicios.	»
Potasa.	»	indicios.
Materia orgánica.. . . .	0,0318	0,0372
Oxido de hierro.	»	0,0090
TOTAL.. . . .	0,2973	0,4179

ORMAIZTEGUI - Manantiales: Baños y Castañar

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1855	Sáez y Montoya	¿?	3.4	2, 3 y 12
1872	Sáenz Díez	Q	3.4	5, 8, 9', 9, 10, 12, 128 y 129

(2) TRM (1870), 240; (3) GLA (1875), 222; (5) I (1877), 457-458; (8) IV (1888), 116-117; (9') GLA (1889), 501; (9) V (1889), 248-249; (10) VI (1890), 169-170; (12) BH (1892), 80; (128) Sáenz (1876), 11-51; (129) Zanguitu (1879), 2-3

Sáez y Montoya, 1855 (2)

ANÁLISIS.—Saez y Montoya.—1855.

Un litro de agua.

Acido carbónico.	10	cent. cúb.
» sulfhídrico.	8,5	» »
Carbonato de magnesia.	0,04	» »
» de cal.	0,58	gramos.
» de hierro.	0,05	»
Cloruro de magnesia.	0,02	»
» de sódio.	0,13	»
Sulfato de cal.	0,04	»
Sulfato de sosa.	0,52	»
» de magnesia.	0,63	»
Materia orgánica.	indicios.	

Sáenz Díez, 1872 (5)

Un litro.

	Manantial de los Baños. Gramos.	Manantial del Castañar. Gramos.
Densidad.	1,0024745	1,001260
Sulfato potásico.	0,003733	0,011631
— cálcico.	1,125275	0,627098
Fosfato aluminico.	0,000275	0,000450
Silicato sódico.	0,004538	0,003698
— aluminico.	0,000606	0,000210
Carbonato sódico.	0,005566	0,001355
Bicarbonato cálcico.	0,276562	0,174779
— magnésico.	0,014921	0,010107
— ferroso.	0,000463	0,002808
— manganeso.	0,001737	0,000087
Carbonato amónico.	0,002523	0,091441
Nitrato amónico.	0,006920	0,003847
Sulfato magnésico.	0,386826	0,012423
— sódico.	0,210917	0,736394
Cloruro magnésico.	0,007749	0,004227
— cálcico.	0,000957	»
— sódico.	0,039997	0,003502
Silice libre.	0,000605	0,000612
Materia orgánica.	0,166557	0,018300
Azufre.	0,006698	0,003719
TOTAL.	2,263425	1,705688

Gases disueltos.—Un litro.

	Baños. Cent. cúb.	Castañar. Cent. cúb.
Acido carbónico.	54,18	41,32
Nitrógeno.	20,10	20,20
Oxígeno.	0,52	5,76
Gas sulfhídrico.	10,49	0,54
MEZCLA GASEOSA.	85,29	67,82

OTÁLORA - Manantial: Otálora

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1864	Garagarza	Q	3.4	2, 3, 5, 8, 9', 9, 10 y 12

(2) TRM (1870), 241-242; (3) GLA (1875), 177-178; (5) I (1877), 603-604; (8) IV (1888), 237; (9') GLA (1889), 347-348; (9) V (1889), 371-372; (10) VI (1890), 327-328; (12) BH (1892), 81

Garagarza, 1864 (2)

ANÁLISIS.— Garagarza.	
<i>Agua un litro.</i>	
Hidrógeno sulfurado.	0,00252 gramos.
Acido carbónico.	0,09141 »
Cloruro de sódio.	5,54628 »
» de magnesio.	0,41634 »
» de cálcico.	0,09812 »
Bromuro de magnesio.	indicios.

Sulfuro de sódio.	0,05372 gramos.
Sulfuro de calcio.	0,05567 »
Carbonato de cal.	0,18837 »
» de magnesio.	0,00520 »
Ferroso.	0,00203 »
Sulfato de sosa.	1,34052 »
» de cal.	0,59110 »
» de magnesio.	0,01872 »
Sílice.	0,01200 »
Alúmina.	0,00450 »
Acido fosfórico.	indicios.
Acidos crenico y apocrenico.	0,04560

Garagarza, 1864 (5)

GASES.	Gramos.
Hidrógeno sulfurado.....	0,000252
Acido carbónico.....	0, 09144
	Gramos.
Cloruro de sódio.	5,54627
— de magnesio.	0,41634
— de calcio.	0,09842
Bromuro de magnesio....	indicios.
Sulfuro de sódio.....	0,05372
— de calcio.....	0,05567
Carbonato de cal.....	0,18837
— de magnesia...	0,00320
— ferroso.....	0,00203
Sulfato de sosa.....	1,34052
— de magnesia.....	0,01872
— de cal.....	0,59110
Silice.....	0,04200
Alúmina.	0,00450
Acido fosfórico.....	indicios.
Acidos apocrénico y crénico.	0,04560
TOTAL.....	8,37816
Determinacion directa de todas las sustancias fijas.	8,42520
Gases disueltos en el agua á 0° y 760 ^{mm} .	
<i>Un litro.</i>	
	Cent. cúb.
Hidrógeno sulfurado.....	9,976
Acido carbónico.....	34,474
Oxígeno.....	0,970
Azoe.....	17,722
TOTAL.....	63,142

PANTICOSA - Manantial: Hígado, Herpes, Estómago y Laguna

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1839	José Herrera y Ruiz	M	3.4	1, 2, 5, 8, 9', 9, 12, 130 y 131
¿?	¿?	¿?	3.4	3
1853	José Grande Victoriano Usera Gabriel Usera	¿? M M	3.4	5, 8, 9', 9, 12 y 68

(1) RPM (1853), 344-345; (2) TRM (1870), 243-244; (3) GLA (1875), 149-150; (5) I (1877), 803-805; (8) IV (1888), 381-382; (9') GLA (1889), 203-204; (9) V (1889), 526-527; (12) BH (1892), 85; (68) "Guía del ..." (1877), 19-27; (130) Negro (1870), 18-21; (131) ¿? (1879), 29-31

Herrera y Ruiz, 1839 (1)

En 60 libras de agua de la fuente del Hígado, se encuentran, á 18° R. de temperatura y 27 pulgadas españolas de presión atmosférica :

Gas nitrógeno (ázoe).	321,45	granos.	1066,2	p. c.
Sulfato sódico.	51,00	»		
Cloruro sódico.	10,60	»		
Carbonato cálcico.	2,00	»		
Cloruro magnésico.	2,10	»		
Acido silícico.	8,00	»		
	<u>375,15</u>			

En el agua de la fuente de los Herpes, y en 60 libras, á la misma temperatura y presión, se encuentran;

Gas nitrógeno (ázoe).	214,5	granos.	710,8	p. c.
Sulfato sódico.	29,0	»		
Cloruro sódico.	12,0	»		
Carbonato cálcico.	5,7	»		
Cloruro magnésico.	3,0	»		
Acido silícico.	7,0	»		
	<u>271</u>			

La misma cantidad de agua de la fuente del Estómago, da á igual temperatura y presión:

Gas ácido sulfídrico.	150,81	granos.	355,4	p. c.
Sulfuro sódico.	9,14	»		
Sulfato sódico.	26,48	»		
Cloruro sódico.	14,40	»		
Carbonato sódico.	20,00	»		
Glerina ó sustancia vejeto animal.	15,00	»		
Acido silícico.	9,00	»		
Hidrosulfato cálcico.	2,05	»		
	<u>224,86</u>			

La misma cantidad de la fuente de la Laguna da, á igual presion y temperatura.

Gas ácido carbónico. . .	1,88 granos. ó 4 pulg. cúb.
Sulfato sódico.	25,00 »
Cloruro sódico.	11,00 »
Carbonato ferroso. . . .	09,00 »
Acido silíceo.	10,70 »
Carbonato cálcico. . . .	06,00 »
	<hr/> 65,58

Cuadro Anuario I (5)

GASES	HÍGADO		HERPES		ESTÓMAGO		LAGUNA
	Herrera	Grande y Usera	Herrera	Grande y Usera	Herrera	Grande y Usera	Herrera
	Centímetros cúbicos	Centímetros cúbicos	Centímetros cúbicos	Centímetros cúbicos	Centímetros cúbicos	Centímetros cúbicos	Centímetros cúbicos
Nitrógeno.....	644,35	65	429,32	89	»	»	»
Hidrógeno sulfurado.....	»	»	»	»	130	0,0045	»
Acido carbónico.....	»	»	»	»	»	»	1,53
SUSTANCIAS FIJAS	Gramos	Gramos	Gramos	Gramos	Gramos	Gramos	Gramos
Sulfuro sódico.....	»	»	»	»	0,02203	»	»
» cálcico.....	»	»	»	»	0,00490	»	»
Sulfato sódico.....	0,07475	0,0400	0,06993	0,0390	0,06390	0,0407	0,06056
Fosfato sódico.....	»	0,0255	»	0,0245	»	0,0376	»
Cloruro sódico.....	0,02556	0,0100	0,02892	0,0085	0,03410	0,0150	0,02680
» magnésico.....	0,00506	»	0,00723	»	»	0,0023	»
Bicarbonato sódico.....	»	»	»	»	0,04820	»	»
» cálcico.....	0,00482	0,0045	0,01375	0,0005	»	0,0102	0,01465
» ferroso.....	»	»	»	»	»	»	0,02199
Sílice.....	0,01928	0,0805	0,01687	0,0150	0,02190	0,0296	0,02610
Materia orgánica.....	»	0,0165	»	0,0110	0,03135	0,0256	»
Perdida.....	»	0,0030	»	0,0015	»	»	»
Totales de cuerpos fijos.....	0,12947	0,1300	0,13670	0,1000	0,22638	0,1655	0,15010

Balneario	PANTICOSA			Autor	Herrera y Ruiz		
Manantial	Hígado			Año	1839		
Población	Panticosa, Huesca			RBI	GLA II 1889 203		
Sabor	--			Temperatura (°C)	--		
Olor	--			RS (mg/L)	110,19 calc		
Color	--			SND: Sílice (mg/L)	19,28		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	19,3	0,54	32,8	Na ⁺	34,3	1,49	90,0
HCO ₃ ⁻	3,6	0,06	3,6	Ca ⁺⁺	1,2	0,06	3,6
SO ₄ ⁼	50,5	1,05	63,6	Mg ⁺⁺	1,3	0,11	6,4
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		--		Temperatura		--	
N ₂		805,81		Mineralización		MUY DÉBIL	
Composición: IP sft, clo, sod							

Balneario	PANTICOSA			Autor	Herrera y Ruiz		
Manantial	Herpes			Año	1839		
Población	Panticosa, Huesca			RBI	GLA II 1889 203		
Sabor	--			Temperatura (°C)	--		
Olor	--			RS (mg/L)	119,83 calc		
Color	--			SND: Sílice (mg/L)	16,87		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	22,9	0,65	35,9	Na ⁺	34,0	1,48	82,1
HCO ₃ ⁻	10,3	0,17	9,4	Ca ⁺⁺	3,4	0,17	9,5
SO ₄ ⁼	47,3	0,98	54,7	Mg ⁺⁺	1,8	0,15	8,4
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		--		Temperatura		--	
N ₂		536,9		Mineralización		MUY DÉBIL	
Composición: IP sft, clo, sod							

Balneario		PANTICOSA		Autor		Herrera y Ruiz	
Manantial		Estómago		Año		1839	
Población		Panticosa, Huesca		RBI		GLA II 1889 203	
Sabor		--		Temperatura (°C)		--	
Olor		--		RS (mg/L)		173,13 calc	
Color		--		SND: Sílice (mg/L)		21,9	
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	20,7	0,58	21,2	Na ⁺	60,3	2,62	95,1
HCO ₃ ⁻	35,0	0,57	20,8	Ca ⁺⁺	2,7	0,14	4,9
SO ₄ ⁼	43,2	0,90	32,6				
S ⁼	11,2	0,70	25,4				
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		--		Temperatura		--	
SH ₂		197,79		Mineralización		MUY DÉBIL	
Composición: SFR, IP sft, clo, bic, sod							

Balneario	PANTICOSA			Autor	Herrera y Ruiz		
Manantial	Laguna			Año	1839		
Población	Panticosa, Huesca			RBI	GLA II 1889 203		
Sabor	--			Temperatura (°C)	--		
Olor	--			RS (mg/L)	124 calc		
Color	--			SND: Sílice (mg/L)	26,1		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	16,3	0,46	26,4	Na ⁺	30,2	1,31	75,4
HCO ₃ ⁻	26,1	0,43	24,6	Ca ⁺⁺	3,6	0,18	10,4
SO ₄ ⁼	41,0	0,85	49,0	Fe total	6,9	0,25	14,2
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		--		Temperatura		--	
SH ₂ / N ₂		--		Mineralización		MUY DÉBIL	
Composición: FER, IP sft, clo, bic, sod							

Balneario		PANTICOSA		Autor		Grande, Usera	
Manantial		Hígado		Año		1853	
Población		Panticosa, Huesca		RBI		GLA II 1889 203	
Sabor		--		Temperatura (°C)		--	
Olor		--		RS (mg/L)		80 calc	
Color		--		SND: Sílice (mg/L)		30,5	
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	6,1	0,17	13,6	Na ⁺	27,6	1,20	95,6
HCO ₃ ⁻	3,4	0,06	4,4	Ca ⁺⁺	1,1	0,06	4,4
SO ₄ ⁼	27,0	0,56	44,8				
PO ₄ ⁻⁻⁻	14,8	0,47	37,1				
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		--		Temperatura		--	
N ₂		81,29		Mineralización		OLIGOMETÁLICA	
Composición: IP sft, fos, sod							

Balneario	PANTICOSA			Autor	Grande, Usera		
Manantial	Herpes			Año	1853		
Población	Panticosa, Huesca			RBI	GLA II 1889 203		
Sabor		--		Temperatura (°C)		--	
Olor		--		RS (mg/L)		72,5 calc	
Color		--		SND: Sílice (mg/L)		15	
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	5,2	0,15	12,7	Na ⁺	26,3	1,14	99,5
HCO ₃ ⁻	0,4	0,01	0,5	Ca ⁺⁺	0,1	0,01	0,5
SO ₄ ⁼	26,4	0,55	47,8				
PO ₄ ⁻⁻⁻	14,2	0,45	39,0				
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		--		Temperatura		--	
N ₂		111,3		Mineralización		OLIGOMETÁLICA	
Composición: IP sft, fos, sod							

Balneario	PANTICOSA			Autor	Grande, Usera		
Manantial	Estómago			Año	1853		
Población	Panticosa, Huesca			RBI	GLA ,203		
Sabor		--		Temperatura (°C)		--	
Olor		--		RS (mg/L)		105,8 calc	
Color		--		SND: Sílice (mg/L)		29,6	
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	10,8	0,30	18,0	Na ⁺	34,9	1,52	89,7
HCO ₃ ⁻	7,7	0,13	7,4	Ca ⁺⁺	2,5	0,13	7,5
SO ₄ ⁼	27,5	0,57	33,9	Mg ⁺⁺	0,6	0,05	2,9
PO ₄ ⁻⁻⁻	21,8	0,69	40,7				
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		--		Temperatura		--	
SH ₂		0,01		Mineralización		MUY DÉBIL	
Composición: IP fos, sft, sod							

Balneario	PANTICOSA			Autor	Maraver, Armijo		
Manantial	Tiberio			Año	2004		
Población	Panticosa, Huesca			RBI	Vademécum I, 85		
Sabor	Insípido			Temperatura (°C)	45,3		
Olor	Huevos podridos			RS a 180°C (mg/L)	115		
Color	Incoloro			SND: Sílice (mg/L)			
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	8,4	0,237	13,12	Na ⁺	33,7	1,466	81,59
F ⁻	1,3	0,068	3,79	K ⁺	1,1	0,029	1,59
HCO ₃ ⁻	30,5	0,500	27,68	Ca ⁺⁺	4,9	0,245	13,61
CO ₃ ⁼	12	0,400	22,15	Mg ⁺⁺	0,7	0,058	3,21
SH ⁻	6,5	0,197	10,89				
SO ₄ ⁼	19,4	0,404	22,37				
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		0,0		Temperatura		Hipertermal	
SH ₂		0,0		Mineralización		MUY DÉBIL	
Composición: SFR, IP bic, car, sft, sod							

**PARACUELLOS DE JILOCA (o GILOCA) - Manantial: Paracuellos de Giloca
(o Jiloca)**

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1850	Simón Moncín	M	3.4	1, 2, 3, 5 y 134
1876	Sáez Montoya Utor	¿?	3.4	5, XIV, 135 y 136

(1) RPM (1853), 156; (2) TRM (1870), 247; (3) GLA (1875), 222; (5) I (1877), 607; (XIV) Millaruelo Pano (1882), 9-12; (134) García Serrano (1880), 4-5; (135) ¿? Paracuellos (1887), 11-21; (136) "Establecimiento..." (1890), 11-20

Moncín, 1850 (1)

una libra de agua mineral :

Gas sulfídrico.	gran cantidad.
» ácido carbónico.	1 pulgada cúbica.
Sulfato cálcico.	20,571 granos.
» magnésico.	78,572 »
» férrico en combinacion.	13,44 »
Cloruro magnésico.	54,285 »

Sáez, Montoya y Utor, 1876 (5)

Análisis de los Sres. Saez y Utor, 1876.

Temperatura del agua en el manantial 15°, siendo 7° la del aire, y la presión barométrica 759 al recoger el agua. Densidad, 1,011429.

En un litro de agua.

GASES.		Cent. cúb.
Aire..... 13 cc. 96 : compuesto de	Nitrógeno...	9,44
	Oxígeno.....	4,52
Acido sulfhídrico.		11,18
— carbónico.....		0,08

MATERIAS FIJAS.		Gramos.
Cloruro de sodio.....		7,565
— de potasio.....		0,014
— de calcio.....		0,470
Sulfato de sosa.....		0,183
— de cal.....		2,593
— de magnesia.....		3,376
Carbonato de cal.....		0,100
— de magnesia.....		0,084
Sílice.		0,031
Oxido de hierro.....		0,021
Alúmina.....		0,022
Materia orgánica.....		1,060
TOTAL.....		15,719

Balneario	PARACUELLOS DE JILOCA			Autor	Moncín		
Manantial	Paracuellos de Jiloca			Año	1850		
Población	Paracuellos de Jiloca, Zaragoza			RBI	Anuario I, 607		
Sabor	--			Temperatura (°C)	--		
Olor	--			RS (mg/L)	14751,44 calc		
Color	--			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl⁻	2705,9	76,33	30,1	Ca⁺⁺	347,4	17,33	6,8
SO₄⁼	8512,1	177,22	69,9	Mg⁺⁺	2630,6	216,47	85,3
				Fe total	555,5	19,89	7,8
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO₂		106,1		Temperatura		--	
SH₂/ N₂		NO MIDE		Mineralización		FUERTE	
Composición: SFT, CLO, MAG							

Balneario	PARACUELLOS DE JILOCA			Autor	Sáez y Utor		
Manantial	Paracuellos de Jiloca			Año	1876		
Población	Paracuellos de Jiloca, Zaragoza			RBI	Anuario I, 607		
Sabor	--			Temperatura (°C)	--		
Olor	--			RS (mg/L)	14611,33 calc		
Color	--			SND: Sílice (mg/L)	31		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl⁻	4895,9	138,11	57,0	Na⁺	3035,3	132,04	54,1
CO₃⁼	119,7	3,99	1,6	K⁺	7,3	0,19	0,1
SO₄⁼	4807,0	100,08	41,3	Ca⁺⁺	973,1	48,56	19,9
				Mg⁺⁺	746,6	61,44	25,2
				Fe total	14,7	0,53	0,2
				Al⁺⁺⁺	11,7	1,30	0,5
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO₂		0,16		Temperatura		--	
SH₂/ N₂		17,01/11,81		Mineralización		FUERTE	
Composición: CLO, SFT, SOD, MAG, CAL, SFR							

Balneario	PARACUELLOS DE JILOCA			Autor	Maraver, Armijo		
Manantial	Paracuellos de Jiloca			Año	2010		
Población	Paracuellos de Jiloca, Zaragoza			RBI	Vademécum II, 89		
Sabor	Salino			Temperatura (°C)	14.2		
Olor	Huevos podridos			RS a 180°C (mg/L)	15726		
Color	Incoloro			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	4899.9	138.227	56.42	Na ⁺	3718.3	161.744	65.43
F ⁻	2.3	0.119	0.05	K ⁺	25.9	0.673	0.27
HCO ₃ ⁻	286.7	4.699	1.92	Li ⁺	0.3	0.046	0.02
SH ⁻	12.0	0.363	0.15	Ca ⁺⁺	875.4	43.680	17.67
SO ₄ ⁼	4878.7	101.575	41.46	Mg ⁺⁺	498.8	41.050	16.61
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		1.9		Temperatura		Hipotermal	
SH ₂		12.4		Mineralización		FUERTE	
Composición: CLO, SFT, SOD, SFR							

PARTOVIA - Manantial: Partovia

Año	Autor/es	P	TA	RBI
¿?	Sáez de la Cámara José Elvira	M F	1.2	5c* y 10
1846	Antonio Casares	Q	5	1, 5, 8, 9', 9, 10, 12 y X

(1) RPM (1853), 100; (5) I (1877), 335; (8) IV (1888), 32; (9') GLA (1889), 429; (9) V (1889), 162; (10) VI (1890), 45; (12) BH (1892), 99; (X) Varela (1878), 21; (*) Zaldúa (1877)

Casares, 1846 (1)

1,000 partes de agua de Partovia contienen:
Sulfuro sódico. . . . 0,019

Balneario	CALDAS DE PARTOVIA			Autor	Maraver, Armijo		
Manantial	Partovia			Año	2010		
Población	Caldas de Partovia, Orense			RBI	Vademécum II, 225		
Sabor	Insípido			Temperatura (°C)	33,7		
Olor	Inodoro			RS a 180°C (mg/L)	159		
Color	Incoloro			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	8,1	0.228	9.67	Na ⁺	45.9	1.995	90.50
F ⁻	3,7	0.193	8.18	K ⁺	1.0	0.025	1.15
HCO ₃ ⁻	85,4	1.400	59.29	Li ⁺	0.2	0.022	0.98
CO ₃ ⁼	6,0	0.200	8.47	Ca ⁺⁺	3.2	0.158	7.15
SH ⁻	0,6	0.017	0.73	Mg ⁺⁺	0.03	0.002	0.11
SO ₄ ⁼	15,5	0.323	13.66	Sr ⁺⁺	0.1	0.002	0.10
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		0,0		Temperatura		Hipotermal	
SH ₂		0,0		Mineralización		MUY DÉBIL	
Composición: IP bic, sod							

PATERNA DE LA RIVERA - Manantial: Paterna de la Rivera

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1846	Juan Francisco P. Mejías	M	3.4	1, 2, 3, 5, 9', 10 y 12

(1) RPM (1853), 158; (2) TRM (1870), 248; (3) GLA (1875), 178-179; (5) I (1877), 611; (9') GLA (1889), 352; (10) VI (1890), 334; (12) BH (1892), 60

Mejías, 1846 (1)

Gas sulfídrico.	0,017	gramas.
Cloruro sódico.	6,076	»
Sulfato magnésico.	5,200	»
» cálcico.	3,298	»
Acido silícico.	0,773	»

Mejías, 1846, junto con Gigonza (2)

ANÁLISIS.—Megías.—1846.			
<i>Un litro de agua.</i>			
PATERNA.—1858.			
	Fuente Santa.	Concepcion.	GIGONZA.
	gramos.	gramos.	gramos.
Acido sulfhídrico.	0,017	»	0,136
Sulfuro sódico?.. . . .	»	0,02	0,123
Cloruro sódico.	6,076	0,15	0,232
— cálcico.	»	0,10	0,118
Sulfato de sosa.	»	0,10	0,736
— de cal.	3,298	0,12	1,312
Sulfato de magnesia.	5,200	»	»
Bicarbonato de cal.	»	0,40	»
Sílice y materia orgánica.	0,773	0,01	0,053 (2)

PERALTA (LA CONCEPCIÓN DE) - Manantial: Peralta (La Concepción de)

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1850	Moreno Lletguet	¿?	3.4	2, 3, 5 y 9'

(2) TRM (1870), 250; (3) GLA (1875), 192; (5) I (1877), 709; (9') GLA (1889), 389

Moreno y Lletguet, 1850 (2)

ANÁLISIS de los Sres. Moreno y Lletguet.—1850.

Un litro de agua contiene:

Acido carbónico.. . . .	30 cent. cúb.
Aire.	20 » »
Sulfato sódico.	9,300 gramos.
Id. de cal.	0,742 »
Id. de magnesia.	0,825 »
Carbonato de cal.	0,348 »
Id. de magnesia.	0,125 »
Cloruro de sodio.	0,469 »
Total.	11,509 gramos.

PRELO - Manantial: Prelo

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1851	José Rodríguez González Travanco	M	3.4	1 y 2c
¿?	¿?	¿?	3.4	5* y 9'

(1) RPM (1853), 363-364; (2) TRM (1870), 251; (5) I (1877), 460 (*) Memoria (1870); (9') GLA (1889), 503

González Travanco, 1851, para diez azumbres (1)

Gas sulfídrico.	110	pulgadas cúbicas.
» ázoe ó nitrogeno.	20	»
Hidro sulfato magnésico.	10	granos.
» sódico.	8	»
Carbonato cálcico.	12	»
Sulfato magnésico.	18	»
» cálcico.	34	»
Sílice.	6,50	»
Hierro.		indicios.

Memoria 1870 (5)

<i>Un litro de agua.</i>		
GASES.	Gramos.	Cent. cúb.
Acido.	0,065	0,042
Acido carbónico.	0,156	0,079
Azoe.	0,187	14,898
Oxígeno.	0,046	3,249
TOTAL.		18,268
SUSTANCIAS FIJAS.	Gramos.	
Sulfato de cal.	0,041	
Sulfato de magnesia.	0,024	
Carbonato de cal.	0,060	
— de magnesia.	0,027	
Cloruro de calcio y magnesio.	0,048	
Sílice.	0,064	
Materia orgánica.	0,097	
Hierro.	indicios.	
TOTAL.	0,361	

LA PUDA o ESPARRAGUERA - Manantial: La Puda o Esparraguera

Año	Autor/es	P	TA	RBI
¿?	Antonio Coca Francisco Carbonell y Bravo	¿?	2.3	0 y 1
1845	Moreno	F (Boticario de cámara)	¿?	1
1863	Munner y Valls	F	3.4	2, 3, 5, 8, 9', 9, 10, 12, 14 y 61
¿?	Munner Arnús	F M	5	2, 5, 8 y 9'

(0) MCR (1850), 311; (1) RPM (1853), 353-354; (2) TRM (1870), 252-253; (3) GLA (1875), 207; (5) I (1877), 350; (6) II (1883), 45; (8) IV (1888), 40-41; (9') GLA (1889), 435-436; (9) V (1889), 170-171; (10) VI (1890), 62; (12) BH (1892), 55; (61) Góngora (1878) 21-23; (14) AAVV (1903), 148-149

Coca y Carbonell, fecha desconocida, para una libra (1)

En una libra medicinal estas aguas contienen:

Gas termal ó zoógeno de Gimbernat.	{ cinco partes de ázoe y una parte de ácido carb. }	cant. indet.
» sulfídrico.		»
Cloruro sódico.	4,08	granos.
» cálcico.	1,44	»
» magnésico.	0,46	»
Carbonato cálcico.	1,65	»
» magnésico.	0,35	»
Sulfato cálcico.	1,15	»

Moreno, 1845, para 44 libras (1)

Gas sulfídrico libre.	21,97 pulgs. cúbs. ó sea
	13,54 granos.
Cloruro magnésico.	14,64 »
» cálcico.	5,86 »
» sódico.	383,52 »
Sulfato magnésico.	44,08 »
» cálcico.	176,17 »
» sódico.	84,18 »
Bicarbonato cálcico.	186,56 »
» magnésico.	28,24 »

Munner y Arnús, fecha desconocida (2)

Ensayos sulfhidrométricos.—Munner y Arnús.—Un litro de agua del manantial núm. 1.º contiene ácido sulfhídrico 12,939 centímetros cúbicos.

Munner y Valls, 1863 (2)

ANÁLISIS.—Munner y Valls.—Barcelona.—1863.	
<i>Un litro de agua mineral contiene:</i>	
Nitrógeno.. . . .	21,35 cent. cúb.
Acido carbónico libre. . . .	129,28 » »
Sulfuro sódico?	0,403 gramos.
Cloruro magnésico.. . . .	0,052 »
» cálcico.	0,346 »
» sódico.. . . .	1,023 »
Sulfato sódico.	0,130 »
» cálcico.	0,435 »
Bicarbonato cálcico.	0,210 »
» magnésico.	0,035 »
Alúmina.	0,011 »
Oxido férrico.	0,004 »
Materia orgánica.	0,026 »
Bromuros, yoduros y ácido bórico.	indicios.
TOTAL.	<u>2,356</u>

PUENTEVIESGO - Manantial: Puenteviesgo

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1864	Herrero Íñiguez	M F	2.3	1, 2, 3, 5 y 137

(1) RPM (1853), 298; (2) TRM (1870), 255; (3) GLA (1875), 169; (5) I (1877), 552; (137) B., L. y E (1880), 7-48

Herrero e Íñiguez, 1864, para una libra castellana (1)

Gas ázoe.	cantidad indeterminada.
Gas ácido carbónico. .	menos cantidad.
Bicarbonato cálcico. .	1,07 granos.
» magnésico.	2,00 »
Cloruro sódico.	7,86 »
» cálcico.	0,91 »
» magnésico.	1,68 »
Sulfato sódico.	2,02 »
» cálcico.	1,45 »
» magnésico.	1,08 »
Acido silícico.	0,07 »

Balneario		PUENTEVIESGO		Autor		Herrero e Iñiguez	
Manantial		Puenteviesgo		Año		1864	
Población		Puenteviesgo, Cantabria		RBI		RPM, 298	
Sabor		--		Temperatura (°C)		--	
Olor		--		RS (mg/L)		1892,72 calc	
Color		--		SND: Sílice (mg/L)		--	
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	688,7	19,43	62,9	Na ⁺	390,9	17,00	55,3
HCO ₃ ⁻	257,9	4,23	13,7	Ca ⁺⁺	106,6	5,32	17,3
SO ₄ ⁼	339,2	7,06	22,9	Mg ⁺⁺	102,2	8,41	27,4
SiO ₃ ⁼	7,1	0,19	0,6				
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		--		Temperatura		--	
SH ₂ / N ₂		--		Mineralización		FUERTE	
Composición: CLO, SFT, SOD, MAG							

Balneario	PUNTEVIESGO			Autor	Maraver, Armijo		
Manantial	Puente Viesgo			Año	2010		
Población	Puente Viesgo, Cantabria			RBI	Vademécum II, 124		
Sabor	Salino			Temperatura (°C)	33.8		
Olor	Inodoro			RS a 180°C (mg/L)	1276		
Color	Incoloro			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl⁻	540.6	15.251	73.99	Na⁺	365.5	15.899	75.71
F⁻	0.4	0.019	0.09	K⁺	5.8	0.151	0.72
HCO₃⁻	195.2	3.199	15.52	Li⁺	0.1	0.007	0.03
NO₃⁻	4.7	0.075	0.37	Ca⁺⁺	74.8	3.732	17.77
SO₄⁼	99.3	2.067	10.03	Mg⁺⁺	14.6	1.205	5.74
				Fe total	0.2	0.006	0.03
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO₂		4.0		Temperatura		Hipotermal	
SH₂		0.0		Mineralización		MEDIA	
Composición: CLO, SOD							

PUERTOLLANO - Manantial: Puertollano

Año	Autor/es	P	TA	RBI
¿?	Pedro Gutiérrez Bueno	¿?	¿?	1c
¿?	Capdevila	¿?	¿?	1c
1832	Moreno	F	3.4	1 y 2
1865	Carlos Mestre y Marzal	¿?	3.4	3, 5, 8, 9', 9, 10 y 12

(1) RPM (1853), 201-202; (2) TRM (1870), 256; (3) GLA (1875), 142-143; (5) I (1877), 784-785; (8) IV (1888), 369; (9') GLA (1889), 382; (9) V (1889), 515; (10) VI (1890), 522; (12) BH (1892), 64

Moreno, 1832 (1)

Cada libra castellana, á la temperatura atmosférica de 16° centígrados y la presión de 28 pulgadas españolas, contiene:

Gas ácido carbónico. .	14,62	granos. .	28,67	pulg. cúb.
Carbonato férrico. .	0,45	»		
» cálcico. .	1, 7	»		
» magnésico. .	5, 5	»		
» sódico.. .	0,56	»		
Cloruro sódico. . .	1,49	»		

Mestre y Marzal, 1865 (5)

Análisis de D. Carlos Mestre y Marzal, 1865.

Un litro de agua.

GASES.	Gramos.	Cent. cúb.
Acido carbónico libre.	1,643	8,270
Aire.....	0,272	2,112

SUSTANCIAS FIJAS.	Gramos.
Bicarbonato de hierro.....	0,05096
— de cal.....	0,03409
— de magnesia	0,04842
Carbonato de sosa.....	0,19019
Silice.	0,02446
Cloruro de sodio.....	0,03591
TOTAL.....	0,42403

QUINTO - Manantial: Quinto

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1846	Moreno Lletguet	F Q	3	1
¿?	Rioz	M	3.4	2, 3, 5, 8, 9', 9, 10 y 12

(1) RPM (1853), 326; (2) TRM (1870), 258; (3) GLA (1875), 187-188; (5) I (1877), 724; (8) IV (1888), 337; (9') GLA (1889), 401; (9) V (1889), 481; (10) VI (1890), 479; (12) BH (1892), 120

Moreno y Lletguet, 1846 para una libra castellana (1)

Cloruro magnésico.	0,140	granos.
» cálcico.	0,055	»
» sódico.	0,090	»
Sulfato cálcico.	16,600	»
» magnésico.	2,900	»
» sódico.	4,700	»
Acido silícico.	0,100	»

Rioz, fecha desconocida (2)

ANALISIS.—Dr. Rioz.		
<i>Un litro de agua contiene:</i>		
Aire atmosférico.	0,025	gramos.
Acido carbónico libre.	0,030	»
*Sulfato cálcico.	1,564	»
Id. potásico.	0,130	»
Id. sódico.	0,150	»
Cloruro magnésico.	0,650	»
Cloruro sódico.. . . .	0,274	»
Carbonato cálcico.. . . .	0,026	»
Id. magnésico.. . . .	0,007	»
Carbonato férrico.	0,004	»

RIVA LOS BAÑOS - Manantial: Riva los Baños

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1861	Augusto Lletguet y Lletguet	F	3.4	2, 3, 5, 9', 10 y 156
1863	Ildefonso Zubía Icazurriaga	F	4	2, 10 y 156

(2) TRM (1870), 259; (3) GLA (1875), 154; (5) I (1877), 681; (9') GLA (1889), 251-252; (10) VI (1890), 426; (156) Escolar (1865), 61-74

Lletguet, 1861 (5)

<i>Un litro de agua.</i>	
	Cent. cúb.
Acido carbónico libre y en disolucion.....	27,010
Oxígeno.....	2,600
Nitrógeno.....	25,637
TOTAL.....	55,267
SUSTANCIAS FIJAS.	Gramos.
Bicarbonato de cal.....	0,11790
— de sosa.....	0,04861
— de potasa.....	0,00186
— de magnesia.....	0,00381
Sulfato de cal.....	0,00814
Cloruro de sódio.....	0,03074
— de magnesio.....	0,03370
Oxido férrico.....	0,00062
Materia orgánica y pérdida....	0,00190
TOTAL.....	0,24938

Zubía, 1863 (2)

<i>Análisis de los gases.—Zubía.—1863.</i>	
<i>Un litro de agua.</i>	
Acido carbónico.	27,01 cent. cúb.
Oxígeno.	2,6 » »
Nitrógeno.	15,657 » »

SACEDÓN o LA ISABELA - Manantial: Sacedón o La Isabela

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1808	Infante Don Antonio	-	3.4	1
1844	Manso Sáez Palacios	M F	3.4	1, 2 y 3
1875	Utor Soler	Q ¿?	3.4	5
1876	Utor Sáez de Montoya	Q Q	3.4	7, 8, 9', 9, 10, 12, 57 y 58

(1) RPM (1853), 300; (2) TRM (1870), 210; (3) GLA (1875), 188; (5) I (1877), 726-727; (7) III (1887), 406; (8) IV (1888), 339-340; (9') GLA (1889), 403; (9) V (1889), 483-484; (10) VI (1890), 481; (12) BH (1892), 76; (57) Pérez Ort. (1885), 38-40; (58) "Baños de La Isabela..." (1891), 5-7

Infante Don Antonio, 1808 (1)

Cada libra de agua mineral contiene:

Aire atmosférico.	26	pulg. cúb.
Cloruro cálcico.	0,7	granos.
» magnésico.	4,0	»
Sulfato cálcico.	0,3	»

Manso y Sáez Palacios, 1844 (1)

Cinco libras de esta agua mineral contienen:

Gas sulfídrico.	indicios.
» ácido carbónico.	2 pulgd. y 1 línea.
Sulfato cálcico.	17,9
» magnésico.	9,6
Carbonato cálcico.	2,3
Cloruro magnésico.	1,9
» sódico.	4,1
» cálcico.	0,1
Silice, materias orgánicas y materias resinosas.	} indicios.
Pérdida.	2,7

Utor y Soler, 1875 (5)

Un litro de agua.

	Gramos.				
Sustancias fijas.....	0,902				
Densidad.....	1,000409				
Aire..... 15 cent. cúb. formados de	<table> <tr> <td>Oxígeno.....</td> <td style="text-align: right;">1,76</td> </tr> <tr> <td>Azoe.....</td> <td style="text-align: right;">14,114</td> </tr> </table>	Oxígeno.....	1,76	Azoe.....	14,114
Oxígeno.....	1,76				
Azoe.....	14,114				

	Gramos.
Cloruro sódico.....	0,026
— potásico.....	0,078
Sulfato de sosa.....	0,137
— de cal.....	0,187
— de magnesia.....	0,166
Bicarbonato cálcico.....	0,072
— magnésico...	0,166
Sílice.....	0,017
Alúmina.....	0,004
Oxido férrico (1).....	0,003
Materia orgánica.....	0,030
Acidos nítrico, fosfórico y bórico y litina.....	Indicios.
Oxido de rubidio.....	Indicios.
TOTAL.....	0,906

SALINAS DE ROSSÍO - Manantial: Salinas de Rossío

Año	Autor/es	P	TA	RBI
¿?	Puerta Balaguer	¿?	1.2	5 y 9'

(5) I (1877), 615; (9') GLA (1889), 353

Puerta y Balaguer, fecha desconocida (5)

Gases.—Acido sulfhídrico, 60^{cc} en litro; ácido carbónico, cantidad indeterminada.

Principios fijos.—Cloruro de sodio en gran cantidad; cloruros de calcio y magnesio en pequeña cantidad; sulfatos de sosa, cal y magnesia en cortas cantidades, y materia orgánica en bastante profusion.

SALINETAS DE NOVELDA - Manantial: Salinetas de Novelda

Año	Autor/es	P	TA	RBI
¿?	Joaquín Fernández López	M	¿?	7c, 8c, 9c, 29 y 157
1858	Manuel García Baeza	Q	3.4	2, 3, 5, 8c, 9c, 29, 44 y 157

(2) TRM (1870), 260; (3) GLA (1875), 223; (5) I (1877), 462; (7) III (1887), 296; (8) IV (1888), 245-246; (9) V (1889), 377-378; (29) Pérez Bernabéu (1885), 26-33; (44) ¿? "Baños sulfurosos..." (1875), 7; (157) Pérez R. (1882), 21-24

García Baeza, 1858 (2)

ANÁLISIS.	
<i>Un litro de agua mineral:</i>	
Acido sulfhídrico.	0,413 cent. cúb.
Acido carbónico y nitrógeno.. . .	indicios.
Sulfato de sosa.	0,072 gramos.
Id. de cal.	0,102 »
Id. de magnesia.	0,177 »
Bicarbonato cálcico.. . . .	0,084 »
Id. magnésico.	0,101 »
Alúmina y litina.	0,114 »
Glerina.	0,104 »
Sílice.	indicios.

SAN ADRIÁN - Manantial: San Adrián

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1851	Cañón	¿?	3.4	2, 5 y 10
¿?	¿?	¿?	3.4	3

(2) TRM (1870), 262; (3) GLA (1875), 155; (5) I (1877), 697; (10) VI (1890), 440

Cañón, 1851 (2)

ANÁLISIS.—Sr. Cañón.—1851.

Un litro de agua contiene:

Acido carbónico.	1,74	gramos.
Carbonato magnésico.	2,195	»
Id. sódico	1,303	»
Sulfato magnésico.	0,558	»
Id. ferroso	0,088	»
Cloruro cálcico	0,066	»
Id. magnésico.	0,073	»
Materia orgánica.	0,519 (3)	»

SAN GREGORIO DE BROZAS - Manantial: San Gregorio de Brozas

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1842	Cáceres Montes	¿? ¿?	3.4	2, 3, 5, 9' y 10

(2) TRM (1870), 263; (3) GLA (1875), 224; (5) I (1877), 466; (9') GLA (1889), 505; (10) VI (1890), 180-181

Cáceres y Montes, 1842 (5)

Un litro de agua.

GASES.	Cent. cúb.
Acido carbónico.....	32,75
— sulfhídrico.....	80,75
SUSTANCIAS FIJAS.	Gramos.
Cloruro de sódio.....	0,0187
— de magnesio.....	0,0436
Sulfato de cal.....	0,0937
— de magnesia.....	0,0750
Carbonato de cal.....	0,0625
Sílice.....	0,0187
TOTAL.....	0,3422

Balneario	SAN GREGORIO DE BROZAS			Autor	Cáceres y Montes		
Manantial	San Gregorio			Año	1842		
Población	Brozas, Cáceres			RBI	Anuario I, 466		
Sabor	--			Temperatura (°C)	--		
Olor	--			RS (mg/L)	293,5 calc		
Color	--			SND: Sílice (mg/L)	187		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	43,8	1,24	24,2	Na ⁺	7,4	0,32	6,3
CO ₃ ⁼	37,5	1,25	24,5	Ca ⁺⁺	52,6	2,63	51,4
SO ₄ ⁼	126,0	2,62	51,3	Mg ⁺⁺	26,3	2,16	42,3
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		64,34		Temperatura		--	
SH ₂		122,86		Mineralización		DÉBIL	
Composición: SFR, IP sft, car, clo, cal, mag							

Balneario	SAN GREGORIO DE BROZAS			Autor	Maraver, Armijo		
Manantial	San Gregorio			Año	2010		
Población	Brozas, Cáceres			RBI	Vademécum II, 208		
Sabor		Insípido		Temperatura (°C)		18.2	
Olor		Huevos podridos		RS a 180°C (mg/L)		297.8	
Color		Incoloro		SND: Sílice (mg/L)		--	
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	52.6	1.483	29.84	Na ⁺	78.0	3.391	67.53
F ⁻	7.2	0.381	7.66	K ⁺	2.7	0.071	1.41
HCO ₃ ⁻	140.3	2.300	46.28	Li ⁺	0.9	0.125	2.50
NO ₃ ⁻	1.4	0.023	0.47	Ca ⁺⁺	14.3	0.715	14.23
SH ⁻	2.0	0.060	1.20	Mg ⁺⁺	8.7	0.719	14.32
SO ₄ ⁼	34.7	0.723	14.56	Fe total	0.0	0.001	0.02
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		0.7		Temperatura		Hipotermal	
SH ₂		2.0		Mineralización		DÉBIL	
Composición: SFR, RAD, IP bic, clo, sod							

SAN HILARIO - Manantial: San Hilario

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1877	Ramón Manjarrés	Q	3.4	6, 8, 9', 9, 10, 12 y 159

(6) II (1883), 347; (8) IV (1888), 315-316; (9') GLA (1889), 262; (9) V (1889), 459; (10) VI (1890), 442; (12) BH (1892), 70; (159) Pérez J. (1888), 7-9

Manjarrés, 1877 (6)

DE LA FUENTE NÚMERO 1.		
En litro de agua :		
	Gramos.	
Acido carbónico libre.....	2,2310	equivalentes á 1,lit.338
Carbonato de sosa.....	0,2412	
Carbonato de cal.....	0,5970	
Carbonato de magnesia.....	0,0071	
Carbonato ferroso.....	0,0177	
Sulfato de cal.....	0,0073	
Cloruro cálcico.....	0,0016	
Cloruro magnésico.....	0,0078	
Sílice.....	0,0361	
Acido fosfórico.....	0,0083	
Alúmina.....	0,0059	
TOTAL.....	3,1610	
La cantidad total de ácido carbónico libre y combinado asciende á 2,62992 gramos.		
Análisis de las aguas de las Fuentes números 2 y 3.		
	Núm. 2.	Núm. 3.
	Gramos.	Gramos.
Acido carbónico libre.....	1,8045	1,7940
Carbonato de sosa.....	0,1972	0,1853
Carbonato de cal.....	0,4050	0,4860
Carbonato de magnesia.....	0,0252	0,0267
Carbonato ferroso.....	0,0146	0,0172
Sulfato de cal.....	0,0089	0,0125
Cloruro cálcico.....	0,0091	0,0032
Cloruro magnésico.....	0,0079	0,0256
Sílice.....	0,0401	0,0432
Acido fosfórico anhidro.....	0,0071	0,0084
Alúmina.....	0,0051	0,0060
Materia orgánica, vestigios...	"	"
TOTAL.....	2,5247	2,6081

SAN JUAN DE AZCOITIA - Manantial: San Juan de Azcoitia

Año	Autor/es	P	TA	RBI
¿?	Sagastume	¿?	5	1 y 8
1847	Bonifacio Gil y Rojas Juan López de Heredia	M F	3.4	1, 2, 3, 5, 8, 9', 9, 10 y 12

(1) RPM (1853), 161; (2) TRM (1870), 264; (3) GLA (1875), 224-225; (5) I (1877), 468; (8) IV (1888), 121; (9') GLA (1889), 506; (9) V (1889), 253; (10) VI (1890), 183; (12) BH (1892), 81

Gil y López de Heredia, 1847, para 20 libras (1)

Gas sulfídrico.	86	pulgadas cúb.
» ácido carbónico.		indicios.
Carbonato magnésico.	44,14	granos.
» cálcico.	85,24	»
Sulfato cálcico.	129,73	»
» magnésico.	48,7	»
» sódico.	64,17	»
» aluminico.	14,8	»
Cloruro magnésico.	56,5	»
Acido silícico.	4,74	»

Sagastume, fecha desconocida (1)

Ocho onzas de agua con 1,33 grados sulfidrométricos de tintura de yodo dan:		
Azufre.	0,001697	granos.
Gas sulfídrico.	0,001805	»
»	1,196454	centímetros cúb.

SAN JUAN DE CAMPOS - Manantial: San Juan de Campos

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1800	Juan Andrés Nieto Samaniego	¿?	¿?	1c
1844	Juan Ignacio Estelrich	M	2.3	1, 2, 3, 9'c y 22

(1) RPM (1853), 120; (2) TRM (1870), 265; (3) GLA (1875), 179; (9') GLA (1889), 315; (22) Millaruelo (1878), 10-14

Estelrich, 1844 (1)

Tres libras de esta agua contienen :

Gas sulfídrico.	{ cantidad indeterminada.
» ácido carbónico..	
Cloruro cálcico.	169 granos.
» magnésico.	164 »
» sódico.	117 »
Sulfato cálcico.	142 »
» sódico.	21 »
Carbonato cálcico.. . . .	9 »
Acido silícico.	24 »

Balneario	SAN JUAN DE CAMPOS			Autor	Estelrich		
Manantial	San Juan			Año	1844		
Población	Campos, Baleares			RBI	RPM, 120		
Sabor		--		Temperatura (°C)		--	
Olor		--		RS (mg/L)		22135,61 calc	
Color		--		SND: Sílice (mg/L)		--	
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	10271,9	289,77	72,4	Na ⁺	1837,5	79,93	21,1
CO ₃ ⁼	187,7	6,26	1,6	Ca ⁺⁺	3589,1	179,10	47,3
SO ₄ ⁼	3979,1	82,84	20,7	Mg ⁺⁺	1456,9	119,89	31,6
SiO ₃ ⁼	813,4	21,39	5,3				
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		--		Temperatura		--	
SH ₂ / N ₂		--		Mineralización		FUERTE	
Composición: CLO, SFT, CAL, MAG, SOD							

Balneario	SAN JUAN DE LA FONT SANTA			Autor	Maraver, Armijo		
Manantial	San Juan de la Font Santa			Año	2010		
Población	Campos, Baleares			RBI	Vademécum II,		
Sabor	Salino			Temperatura (°C)	37		
Olor	Inodoro			RS a 180°C (mg/L)	26728		
Color	Incoloro			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	12410.9	350.110	87.65	Na ⁺	7364.7	320.362	76.19
F ⁻	0.8	0.043	0.01	K ⁺	281.3	7.308	1.74
HCO ₃ ⁻	250.1	4.099	1.03	Ca ⁺⁺	576.1	28.749	6.84
NO ₃ ⁻	12.8	0.207	0.05	Mg ⁺⁺	773.0	63.607	15.13
SO ₄ ⁼	2161.5	45.003	11.27	Sr ⁺⁺	19.8	0.452	0.11
				Fe total	0.1	0.002	0.0
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		49.5		Temperatura		Mesotermal	
SH ₂		0.0		Mineralización		FUERTE	
Composición: CLO, SOD							

SANTA ÁGUEDA - Manantiales:

Baños

Cura

Jardín

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1826	Pedro Sánchez Toca y Lobera	F	3.4	1 y 160
1826	Moreno	Q	3.4	1, 2 y 160
¿?	Melchor Sánchez Toca	M	5	1 y 160
¿?	Villafranca	¿?	5	2
1870 1871	Manuel Sáenz Díez	Q	3.4	3, 5, 8c, 9', 9, 10, 12 y160

(1) RPM (1853), 365-366; (2) TRM (1870), 267; (3) GLA (1875), 226; (5) I (1877), 472; (8) IV (1888), 123; (9') GLA (1889), 509-510; (9) V (1889), 255-257; (10) VI (1890), 185-186; (12) BH (1892), 82; (160) Villafranca (1881), 51-97

Sánchez Toca y Lobera, 1826, para cien libras (1)

Gas ácido sulfídrico seco.	93 pulgadas cúbicas.
» carbónico.	321 »
Subcarbonato cálcico.	327,443 granos.
» magnésico.	4,641 »
Sulfato cálcico.	429,651 »
» sódico.	283,689 »
» magnésico.	218,417 »
Cloruro magnésico.	166,153 »
» sódico.	503,784 »
Residuo carbonoso.	15,690 »
	<u>1949,450</u>

Moreno, 1826, para una libra (1)

Gas ázoe ó nitrógeno.	0,2 pulg. cúb.	0,06 granos.
» ácido sulfídrico, simplemente disuelto.	0,87	0,31914 »
» ácido carbónico.	0,93	0,85 »
Subcarbonato cálcico.		1,89 »
» magnésico.		0,6 »
Cloruro sódico.		2,78 »
» magnésico.		0,81 »
Sulfato cálcico.		5,64 »
» sódico.		1,45 »
» magnésico.		0,75 »

Sánchez Toca, fecha desconocida (1)

Según las observaciones sulfidrométricas del ilustrado D. Melchor Sánchez de Toca, un cuarto de litro de agua de la fuente del Jardín, tiene :		
Azufre.	0,012733 granos.	
Gas ácido sulfídrico.	0,013525 »	
» en volumen.	8,743244 centímetros cúbicos.	

El agua de la fuente de la Casa de los baños, en un cuarto de litro contiene :

Azufre. 0,009550 granos.
 Gas ácido sulfídrico. 0,10144 »
 » en volúmen. 6,557432 centímetros cúbicos.

Villafranca, fecha desconocida (2)

Ensayos sulfhidrométricos.—Sr. Villafranca.

Fuente del Jardinillo, grados sulfhidrométricos. 38°
 Id. de los Baños.. . . . 24°
 Id. del Cura. 30°

Sáenz Díez, 1870-1871 (5)

Un litro de agua.

	De los baños.	Del Cura.	Del Jardín.
<i>Densidad.</i>	1,002383	1,002480	1,003479
Sulfato potásico.....	0,0033263	0,003020	0,005178
— sódico.....	0,1992040	0,190626	0,290835
— cálcico.....	1,4442470	1,481603	1,839331
— magnésico.	0,1779900	0,256324	0,190703
Carbonato sódico.....	0,0019870	0,001667	0,001987
— cálcico.	0,1197600	0,125315	0,172633
— magnésico.	0,1900700	0,021051	0,188426
— ferroso.....	0,0000371	0,006835	0,000698
— amónico....	0,0024290	0,003219	0,001835
Silicato sódico.	0,0023630	0,006243	0,001184
— aluminio.	0,0014112	0,000403	»
Nitrato amónico.....	0,0037960	0,006320	0,005178
Fosfato aluminico....	0,0000237	0,000024	»
Cloruro sódico.....	0,4229450	0,399007	0,393805
— cálcico.....	0,0031940	0,005699	0,000917
Silice.	0,0158692	0,008258	0,009410
RESÍDUO FIJO....	2,64115495	2,642814	3,302120

GASES.	M. Baños. — Cent. cúb.	M. Cura. — Cent. cúb.	M. Jardín. — Cent. cúb.
Gas sulfhídrico.	38,46	37,30	40,91
— ácido carbónico.....	28,75	28,35	13,20
— nitrógeno.....	21,06	21,37	17,89
MEZCLA GASEOSA.....	87,32	88,02	72,00

SANTA ANA - Manantial: Santa Ana

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1867	Fajardo Puerta	¿? ¿?	3.4	2, 3, 5, 8, 9', 9, 10, 12 y 33

(2) TRM (1870), 269; (3) GLA (1875), 227; (5) I (1877), 475-476; (8) IV (1888), 126; (9') GLA (1889), 512; (9) V (1889), 260; (10) VI (1890), 190; (12) BH (1892), 110; (33) Zapater (1882), 9

Fajardo y Puerta, 1867 (2)

ANÁLISIS de los Sres. Fajardo y Puerta.—1867.	
<i>En vitro:</i>	
Nitrógeno	15,74 cent. cúb.
Acido sulfhídrico.	11,56 » »
Bicarbonato ferroso.	0,098 gramos.
Id. de cal.	0,228 »
Id. de magnesia.	0,134 »
Cloruro de magnesio.	0,210 »
Id. de calcio.	0,116 »
Id. de sódio.	0,118 »
Sulfato de cal.	1,761 »
Id. de magnesia.	0,530 »
Sulfato de alúmina.	0,142 »
Id. de sosa.	0,213 »
Fosfato de cal.	0,715 »
Silicato de sosa.	0,074 »

SANTA FILOMENA DE GOMILLAZ - Manantial: Santa Filomena de Gomillaz

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1865	Ruiz Alerany	¿?	3.4	2, 3 y 5

(2) TRM (1870), 270; (3) GLA (1875), 228; (5) I (1877), 477-478

Ruiz y Alerany, 1865 (2)

ANÁLISIS.—Sres. Ríoz y Alerany.—1865.

1.000 gramos (un litro) de agua mineral contiene:

Sulfido-hídrico.	0,037 gramos.	24,16	cént. cúb.
Azoe.	0,020	16,30	» »
Acido carbónico.	0,184	»	»
Carbonato cálcico.	0,142	»	»
Sulfato cálcico.	0,676	»	»
Id. sódico.	0,059	»	»
Sulfuro magnésico.	0,056	»	»
	<hr/>	1,174	

SEGURA DE ARAGÓN - Manantial: Segura de Aragón

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1819	Ignacio M ^a Saball	¿?	3.4	1
1862	Anastasio García López	M	3.4	2, 3, 5, 8, 9', 9, 10, 12 y 69

(1) RPM (1853), 180-181; (2) TRM (1870), 272; (3) GLA (1875), 146-147; (5) I (1877), 699-700; (8) IV (1888), 318; (9') GLA (1889), 264; (9) V (1889), 462; (10) VI (1890), 444-445; (12) BH (1892), 109, (69) García López (1862), 52-89

Saball, 1819, una libra (1)

Gas ácido carbónico. . .	1,237 granos.
Cloruro magnésico. . .	0,093 »
Sulfato cálcico. . .	1,027 »
Cloruro sódico. . .	0,075 »

Sulfato magnésico. . .	0,061 granos.
» sódico. . .	0,045 »
Ácido silíceo. . .	corta cantidad.

García López, 1862 (9')

GASES	Cents. Cúbs.	Gramos
Acido carbónico libre y disuelto (corta cantidad) . .	»	»
Aire atmosférico, con oxígeno en exceso.....	»	»
SUSTANCIAS FIJAS		
Bicarbonato sódico.....		0,095
Silicato sódico.....		0,042
Bicarbonato cálcico.....		0,031
» magnésico....		0,025
Cloruro sódico.....		0,010
» magnésico.....		0,005
Sulfato cálcico.....		0,025
» sódico.....		0,007
» de estronciana... .		0,005
<i>Total.....</i>		<u>0,261</u>

SIERRA ALHAMILLA - Manantial: Sierra Alhamilla

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1822	Juan Bautista Solsona	¿?	3.4	2' y 1c
¿?	Mariano José González y Crespo	M	3.4	1
1857	Francisco Campello y Antón	¿?	3.4	2, 3, 5, 9' y 10
¿?	¿?	¿?	3.4	2'

(2') González y Crespo (1842), 12-19; (1) RPM (1853), 240; (2) TRM (1870), 274; (3) GLA : 1875), 156; (5) I (1877), 684-685; (9') GLA (1889), 256; (10) VI (1890), 431

González Crespo, fecha desconocida (1)

La análisis de 4 libras de agua dió :

Gas ácido carbónico.	12,08 granos.
» oxígeno.	6,26 »
» ázoe ó nitrógeno.	13,66 »
Carbonato magnésico.	9,22 »
» cálcico.	4,20 »
Cloruro cálcico.	3,80 »
» sódico.	3,82 »
» magnésico.	4,62 »
Sulfato magnésico.	12,52 »
» cálcico.	4,84 »
Acido silícico.	1,17 »

Campello, 1857 (9')

100 VOLÚMENES CONTIENEN:

GASES	
Oxígeno.....	2
Acido carbónico.....	9
Nitrógeno	89
<i>Total.....</i>	<i>100</i>

SUSTANCIAS FIJAS	Gramos
Bicarbonato cálcico.....	0,097
» magnésico.....	0,025
Sulfato cálcico.....	0,046
» sódico y potásico....	0,031
Cloruros sódico, cálcico y potásico.....	0,037
Silice.	0,021
Oxido de hierro y materia orgánica (indicios).....	»
<i>Total.....</i>	<i>0,257</i>

Balneario	SIERRA ALHAMILLA			Autor	González Crespo		
Manantial	Sierra Alhamilla			Año	Desc		
Población	Pechina, Almería			RBI	RPM, 240		
Sabor		--		Temperatura (°C)		--	
Olor		--		RS (mg/L)		1152 calc	
Color		--		SND: Sílice (mg/L)		--	
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	213,5	6,02	27,4	Na ⁺	39,2	1,71	8,0
CO ₃ ⁼	236,9	7,89	35,9	Ca ⁺⁺	116,8	5,83	27,5
SO ₄ ⁼	349,7	7,28	33,1	Mg ⁺⁺	166,1	13,67	64,5
SiO ₃ ⁼	29,7	0,78	3,6				
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		315,137		Temperatura		--	
N ₂		356,3553		Mineralización		MEDIA	
Composición: CAR, SFT, CLO, MAG, CAL, SFR							

Balneario	SIERRA ALHAMILLA			Autor	Maraver, Armijo		
Manantial	Sierra Alhamilla			Año	2010		
Población	Pechina, Almería			RBI	Vademécum II, 84		
Sabor	Insípido			Temperatura (°C)	51.3		
Olor	Inodoro			RS a 180°C (mg/L)	830.4		
Color	Incoloro			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	103.7	3.688	27.33	Na ⁺	255.7	11.125	80.18
F ⁻	0.9	0.049	0.37	K ⁺	10.3	0.268	1.93
HCO ₃ ⁻	372.1	6.099	45.20	Li ⁺	0.4	0.053	0.38
NO ₃ ⁻	5.9	0.095	0.70	Ca ⁺⁺	12.9	0.646	4.65
SO ₄ ⁼	171.1	3.563	26.40	Mg ⁺⁺	21.6	1.777	12.81
				Fe total	0.2	0.006	0.04
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		19.8		Temperatura		Hipertermal	
SH ₂		0.0		Mineralización		MEDIA	
Composición: IP bic, clo, sft, sod							

SIERRA ELVIRA - Manantial: Sierra Elvira

Año	Autor/es	P	TA	RBI
¿?	Francisco de Paula Montells	Catedrático Granada	3.4	5, 8, 9', 9 y 12

(5) I (1877), 746; (8) IV (1888), 351; (9') GLA (1889), 413; (9) V (1889), 496; (12) BH (1892), 74

Montells, fecha desconocida (5)

Un litro de agua mineral contiene.

Gases.....	37,55 cent. cúb.	
Acido carbónico libre.....	14,08	} 37,55
Oxígeno.....	7,04	
Aire, 23,47.—Nitrógeno....	16,43	
SUSTANCIAS FIJAS.	Gramos.	
Cloruro cálcico.....	0,080	
— magnésico.....	0,120	
Sulfato cálcico.....	0,343	
— magnésico.....	0,683	
Carbonato cálcico.....	0,042	
— magnésico.....	0,065	
Sílice.....	0,030	
Materia orgánica sulfurada.	0,008	
Pérdida.....	0,007	
TOTAL.....	1,380	

SIETE AGUAS - Manantial: Siete Aguas

Año	Autor/es	P	TA	RBI
¿?	¿?	¿?	3.4	2, 3, 5, 8, 9', 9, 10 y 12

(2) TRM (1870), 277; (3) GLA (1875), 156-157; (5) I (1877), 787; (8) IV (1888), 371; (9') GLA (1889), 384; (9) V (1889), 517; (10) VI (1890), 524; (12) BH (1892), 110

Autor y fecha desconocidos (2)

ANALISIS.	
<i>Un litro de agua:</i>	
Aire.	17,85 milím.
Acido carbónico.	51,73 »
Cloruro sódico.	0,304 gramos.
Carbonato de cal.	0,242 »
Id. de magnesia.	0,037 »
Id. de hierro.	0,014 »
Sulfato de sosa.	0,002 »
Sílice.	0,015 »

SOBRÓN Y SOPORTILLA - Manantiales:

Sobrón

Soportilla

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1868	Domingo Ágreda Madariaga Francisco López Gómez	Q Q	3.4	2, 3, 5, 8, 9', 9, 10, 12, 161 y 162

(2) TRM (1870), 278; (3) GLA (1875), 147-148; (5) I (1877), 645; (8) IV (1888), 276; (9') GLA (1889), 221; (9) V (1889), 408; (10) VI (1890), 378; (12) BH (1892), 45; (161) ¿? (1885), 22-24; (162) Gurucharri (1891), 54-56

Ágreda y López, 1868 (9')

	Fuente de Sobron Gramos	Fuente de Soportilla Gramos
Oxígeno.	0,005.	0,0040
Azoe.	0,006.	0,0050
Acido carbónico.	0,126.	0,0470
Bicarbonato sódico.	0,092.	0,4530
» cálcico.	0,068.	0,1330
» magnésico.	0,081.	0,0510
Cloruro sódico.	0,337.	0,0016
Sulfato sódico.	»	0,0006
» cálcico.	0,020	»
Silicato potásico	»	0,0400
Oxido férrico (cant. indeterminada).	»	»
<i>Total.</i>	<i>0,735.</i>	<i>0,7352</i>

SOLÁN DE CABRAS - Manantial: Solán de Cabras

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1826	Moreno	F	3.4	1
1861	Tirso de Córdoba	M	3.4	2, 3, 5 y 9c
1872	Sáez Utor Soler	¿Q?	3.4	5, 8, 9', 9, 10 y 12

(1) RPM (1853), 182-183; (2) TRM (1870), 280; (3) GLA (1875), 157; (5) I (1877), 688; (8) IV (1888), 309; (9') GLA (1889), 258; (9) V (1889), 452-453; (10) VI (1890), 433-435; (12) BH (1892), 68

Moreno, 1826, para una libra (1)

Acido carbónico.	0, 5 pulgadas cúb.
Sub-carbonato cálcico.	0,83 granos.
Cloruro sódico.	0,25 »
Sub-carbonato magnésico.	0,33 »

Cloruro magnésico.	0,16 granos.
Sulfato magnésico.	0,36 »
» sódico.	0,27 »
» cálcico.	0,82 »

Tirso de Córdoba, 1861 (2)

ANÁLISIS.—D. Tirso de Córdoba, director en propiedad del establecimiento.—1861.	
<i>Un litro de agua mineral contiene:</i>	
Acido carbónico libre.	0,09749 cent. cúb.
Aire.	0,02116 » »
Bicarbonato cálcico.	0,12075 gramos.
Id. magnésico.	0,05150 »
Sulfato cálcico.	0,08100 »
Id. magnésico.	0,03400 »
Id. sódico.	0,02700 »
Cloruro sódico.	0,02500 »
Id. magnésico.	0,01600 »
	0,35525

Sáez, Utor y Soler, 1872 (9')

GASES	Cents. Cúbs.	Gramos
Acido carbónico libre.....	127,17	»
Aire.....	40,43	»
SUSTANCIAS FIJAS	Gramos	
Carbonato cálcico.....	0,1167	
» magnésico.....	0,1106	
Sulfato potásico... ..	0,0017	
» sódico.....	0,0027	
» cálcico.....	0,0235	
Cloruro sódico.....	0,0122	
Carbonato ferroso... ..	0,0049	
Nitrato amónico.....	0,0194	
Materia orgánica.....	0,0630	
Alúmina.....	0,0019	
Sílice... ..	0,0046	
Acido fosfórico (indicios).....	»	
<i>Total.....</i>	<i>0,3612</i>	

Balneario	SOLÁN DE CABRAS			Autor	Tirso De Córdoba		
Manantial	Solán de Cabras			Año	1861		
Población	Beteta, Cuenca			RBI	TRM, 280		
Sabor	--			Temperatura (°C)	--		
Olor	--			RS (mg/L)	346,25 calc		
Color	--			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	21,6	0,61	12,4	Na ⁺	15,0	0,65	13,2
HCO ₃ ⁻	133,7	2,19	44,4	Ca ⁺⁺	53,9	2,69	54,3
SO ₄ ⁼	102,5	2,13	43,3	Mg ⁺⁺	19,5	1,61	32,4
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		0,19		Temperatura		--	
SH ₂ / N ₂		--		Mineralización		DÉBIL	
Composición: IP bic, sft, cal, mag							

Balneario	SOLÁN DE CABRAS			Autor	Sáez, Utor y Soler		
Manantial	Solán de Cabras			Año	1872		
Población	Beteta, Cuenca			RBI	GLA II 1889 258		
Sabor	--			Temperatura (°C)	--		
Olor	--			RS (mg/L)	301,75 calc		
Color	--			SND: Sílice (mg/L)	4,6		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	7,4	0,21	3,5	Na ⁺	5,7	0,25	3,5
CO ₃ ⁼	151,2	5,04	85,5	K ⁺	0,8	0,02	0,3
NO ₃ ⁻	15,0	0,24	4,1	Ca ⁺⁺	53,6	2,68	38,2
SO ₄ ⁼	19,3	0,40	6,8	Mg ⁺⁺	31,9	2,62	37,4
				Fe total	2,4	0,08	1,2
				NH ₄ ⁺	4,4	0,24	3,5
				Al ⁺⁺⁺	10,1	1,12	16,0
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		249,85		Temperatura		--	
SH ₂ / N ₂		--		Mineralización		DÉBIL	
Composición: CRB, IP car, cal, mag							

Balneario	SOLÁN DE CABRAS			Autor	Maraver, Armijo		
Manantial	Solán de Cabras			Año	2010		
Población	Beteta, Cuenca			RBI	Vademécum II, 140		
Sabor	Insípido			Temperatura (°C)	19.4		
Olor	Inodoro			RS a 180°C (mg/L)	266		
Color	Incoloro			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	6.6	0.187	3.89	Na ⁺	5.7	0.250	5.37
F ⁻	0.1	0.007	0.15	K ⁺	1.3	0.034	0.72
HCO ₃ ⁻	250.1	4.099	85.19	Li ⁺	0.0	0.0	0.0
NO ₃ ⁻	2.8	0.046	0.95	Ca ⁺⁺	51.2	2.553	54.86
SO ₄ ⁼	22.7	0.472	9.82	Mg ⁺⁺	22.1	1.818	39.06
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		4.9		Temperatura		Hipotermal	
SH ₂		0.0		Mineralización		DÉBIL	
Composición: IP bic, cal, mag							

SOLARES - Manantial: Solares

Año	Autor/es	P	TA	RBI
<1828	Colegio de Farmacéuticos	F	3.4	70
1828	Moreno	F	3	1, 2, 3, 5, 8, 1' y 70
1877	Agustín Lacort Bonilla Mirat	M Q	1.4	5, 8, 9', 9, 10, 12, 1' y 70

(1) RPM (1853), 305; (2) TRM (1870), 281; (3) GLA (1875), 170; (5) I (1877), 558-559; (8) IV (1888), 200-201; (9') GLA (1889), 317-318; (9) V (1889), 333-334; (10) VI (1890), 284; (12) BH (1892), 108; (1') Buylla (1910), 25-27; (70) Lacort (1877), 19-39

Moreno, 1828 para una libra (1)

Subcarbonato cálcico. . .	0,598 granos.
» magnésico. . .	0,204 »
Sulfato sódico.	0,276 »
Cloruro sódico.	2,519 »
» cálcico.	0,186 »
» magnésico.	0,149 »
Acido silícico.	0,066 »

Lacort y Bonilla, 1877 (5)

Gases que se desprenden espontáneamente del manantial:	
<i>En 100 partes.</i>	
Acido carbónico.....	3,38
Oxígeno.....	2,60
Azoe.....	91,82
TOTAL.....	100,00

Por ebullicion desprende un litro de agua :	
Acido carbónico.....	3,48
Oxígeno.....	0,12
Azoe.....	13,51
TOTAL.....	17,11
O sea en 100 partes :	
Acido carbónico.....	20,34
Oxígeno.....	0,70
Azoe.....	78,96
TOTAL.....	100,00

El análisis cualitativo de las sustancias fijas ha demostrado bastantes cloruros, con especialidad el de sodio; abundantes bicarbonatos de cal y magnesia; pocos sulfatos é indicios de fosfatos, de sales de hierro, sílice y materia orgánica.

Balneario	SOLARES			Autor	Moreno		
Manantial	Solares			Año	1828		
Población	Solares, Cantabria			RBI	Anuario I, 558		
Sabor	--			Temperatura (°C)	--		
Olor	--			RS (mg/L)	405,7 calc		
Color	--			SND: Sílice (mg/L)	7,1		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl⁻	179,2	5,05	69,6	Na⁺	109,7	4,77	65,7
CO₃⁼	53,5	1,78	24,6	Ca⁺⁺	32,5	1,62	22,3
SO₄⁼	20,3	0,42	5,8	Mg⁺⁺	10,5	0,87	11,9
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO₂		--		Temperatura		--	
SH₂/ N₂		--		Mineralización		DÉBIL	
Composición: IP clo, car, sod, cal							

Balneario	SOLARES			Autor	Maraver, Armijo		
Manantial	Solares			Año	2010		
Población	Solares, Cantabria			RBI	Vademécum II, 126		
Sabor		Insípido		Temperatura (°C)		26.2	
Olor		Inodoro		RS a 180°C (mg/L)		470	
Color		Incoloro		SND: Sílice (mg/L)		--	
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	144.5	4.075	50.77	Na ⁺	91.1	3.964	49.62
F ⁻	0.2	0.011	0.14	K ⁺	2.0	0.053	0.66
HCO ₃ ⁻	195.2	3.199	39.86	Li ⁺	0.1	0.007	0.09
NO ₃ ⁻	3.3	0.053	0.66	Ca ⁺⁺	51.0	2.544	31.85
SO ₄ ⁼	33.00	0.687	8.57	Mg ⁺⁺	17.3	1.420	17.78
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		4.9		Temperatura		Hipotermal	
SH ₂		0.1		Mineralización		DÉBIL	
Composición: IP clo, bic, sod, cal							

TIERMAS - Manantial: Tiermas

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1845	Moreno Lletguet	F Q	3.4	1, 2, 3, 5, 9', 10, 12 y 14

(1) RPM (1853), 122; (2) TRM (1870), 285; (3) GLA (1875), 207-208; (5) I (1877), 616-617; (9') GLA (1889), 360; (10) VI (1890), 345; (12) BH (1892), 120; (14) AAVV (1903), 244-245

Moreno y Lletguet, 1845 (1)

Una libra castellana de agua mineral de la fuente de los baños á la temperatura atmosférica de 12° centígrados, y la presión de 28 pulgadas españolas da:

Gas sulfídrico.	1	pulgada cúbica.
Bicarbonato cálcico.	1	granos.
» magnésico.	0,5	»
Cloruro sódico	11,5	»
» cálcico.	4.	»
» magnésico.	5,5	»
Sulfato sódico.	10,4	»
» cálcico.	1,5	»
Acido silícico.	0,5	»
Materia orgánica.	4.	»

LA TOJA - Manantial: La Toja

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1846	Antonio Casares	Q	3.4	1
1865	Casares	¿?	3.4	2, 3, 5, 8, 9', 9, 10, 12 y X

(1) RPM (1853), 296; (2) TRM (1870), 216-217; (3) GLA (1875), 168; (5) I (1877), 546; (8) IV (1888), 186-187; (9') GLA (1889), 305; (9) V (1889), 320-321; (10) VI (1890), 267; (12) BH (1892), 102; (X) Varela (1878), 23-24

Casares, 1846 (1)

1,000 partes de esta agua contienen:

Gas ácido carbónico.	0,28
Cloruro sódico. . .	19,15
» cálcico. . .	1,41
» magnésico. . .	0,48
» potásico. . .	0,59
Sulfato cálcico. . .	0,68
Carbonato cálcico. .	0,17
» magnésico	0,14
» ferroso. . .	0,08
Acido silícico. . .	0,06
Yoduro alcalino. . .	indicios.

Casares, 1865 (5)

Un litro de agua.

Acido carbónico.....	290 cent. cúb.
	Gramos.
Cloruro de sódio.....	23,873
— de potasio.....	0,627
— de cálcio.....	2,910
— de magnesio.....	0,178
Carbonato de cal.....	0,190
— de magnesia...	0,013
— ferroso.....	1,250
Sulfato de cal.....	1,323
Silice.....	0,074
Oxido de manganeso.....	} indicios.
Alúmina.....	
Acido fosfórico.....	
Ioduro alcalino.....	
TOTAL.....	29,740

Balneario	ISLA DE LA TOJA			Autor	Casares		
Manantial	La Toja			Año	1865		
Población	La Toja, Pontevedra			RBI	Anuario I, 546		
Sabor		--		Temperatura (°C)		--	
Olor		--		RS (mg/L)		29740 desc	
Color		--		SND: Sílice (mg/L)		74	
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	16196,3	456,90	90,5	Na ⁺	9391,6	408,54	80,9
CO ₃ ⁼	772,0	25,73	5,1	K ⁺	328,8	8,41	1,7
SO ₄ ⁼	1074,6	22,37	4,4	Ca ⁺⁺	1250,3	62,39	12,4
SiO ₃ ⁼				Mg ⁺⁺	49,8	4,10	0,8
				Fe total	602,5	21,58	4,3
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		569,77		Temperatura		--	
SH ₂ / N ₂		--		Mineralización		FUERTE	
Composición: CLO, SOD, FER, CRB							

Balneario	ISLA DE LA TOJA			Autor	Maraver, Armijo		
Manantial	Capilla			Año	2010		
Población	La Toja, Pontevedra			RBI	Vademécum II, 233		
Sabor		Salino		Temperatura (°C)		46.6	
Olor		Inodoro		RS a 180°C (mg/L)		29379	
Color		Incoloro		SND: Sílice (mg/L)		--	
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	15265.0	430.625	97.15	Na ⁺	8531.3	371.110	80.89
F ⁻	3.2	0.170	0.04	K ⁺	1096.6	28.491	6.21
HCO ₃ ⁻	183.0	2.999	0.68	Li ⁺	28.0	4.033	0.88
NO ₃ ⁻	40.8	0.659	0.15	Ca ⁺⁺	971.0	48.452	10.56
SO ₄ ⁼	422.0	8.787	1.98	Mg ⁺⁺	79.8	6.568	1.43
				Fe total	3.2	0.115	0.02
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		60.4		Temperatura		Hipertermal	
SH ₂		0.0		Mineralización		FUERTE	
Composición: CLO, SOD, RAD							

TONA (ULLASTRES) - Manantial: Tona (Ullastres)

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1876	Munner	¿?	3.4	5, 8, 9', 9, 10 y 12

(5) I (1877), 619-620; (8) IV (1888), 254; (9') GLA (1889), 361; (9) V (1889), 386; (10) VI (1890), 348; (12) BH (1892), 56

Munner, 1876 (5)

Un litro de agua.

GASES.	Cent. cúb.
Nitrógeno.....	18,5
Acido carbónico.....	83,3

SUSTANCIAS FIJAS.	Gramos.
Cloruro sódico.....	32,720
— cálcico.....	1,322
— magnésico.....	1,733
Sulfuro sódico.....	0,097
Ioduro sódico.....	0,052
Silicato de sosa.....	0,067
Bicarbonato de cal.....	0,385
— de magnesia.....	0,035
Sulfato de sosa.....	0,243
Alúmina.....	0,032
Oxido férrico.....	0,027
Materia orgánica azoada.....	0,034
TOTAL.....	36,766

Balneario	TONA			Autor	Munner		
Manantial	Ullastres			Año	1876		
Población	Tona, Barcelona			RBI	Anuario I, 619-620		
Sabor	--			Temperatura (°C)	--		
Olor	--			RS (mg/L)	36711,82 calc		
Color	--			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	21999,4	620,60	98,0	Na ⁺	13041,1	567,29	89,2
HCO ₃ ⁻	318,4	5,22	0,8	Ca ⁺⁺	573,2	28,60	4,5
SO ₄ ⁼	164,3	3,42	0,5	Mg ⁺⁺	454,0	37,36	5,9
I ⁻	44,0	0,35	0,1	Fe total	18,9	0,68	0,1
SiO ₃ ⁼	41,8	1,10	0,2	Al ⁺⁺⁺	16,9	1,88	0,3
S ⁼	39,8	2,48	0,4				
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		164,06		Temperatura		--	
N ₂		23,14		Mineralización		FUERTE O MARINA	
Composición: CLO, SOD,							

Balneario	CODINA			Autor	Maraver, Armijo		
Manantial	Codina			Año	2010		
Población	Tona, Barcelona			RBI	Vademécum II, 173		
Sabor	Salino			Temperatura (°C)	15.7		
Olor	Inodoro			RS a 180°C (mg/L)	1081		
Color	Incoloro			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	159.1	4.488	24.55	Na ⁺	257.5	11.200	60.54
F ⁻	0.0	0.0	0.0	K ⁺	6.4	0.167	0.90
HCO ₃ ⁻	329.4	5.399	29.53	Li ⁺	0.1	0.012	0.06
NO ₃ ⁻	8.8	0.142	0.78	Ca ⁺⁺	63.3	3.156	17.06
SO ₄ ⁼	396.4	8.252	45.14	Mg ⁺⁺	48.1	3.960	21.40
				Fe total	0.2	0.006	0.03
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		9.9		Temperatura		Hipotermal	
SH ₂		0.0		Mineralización		MEDIA	
Composición: BIC, CLO, SOD, MAG							

TORRES - Manantial: Torres

Año	Autor/es	P	TA	RBI
¿?	Merino	¿?	1.2	98
1859	Chavarri Bonet	¿? ¿?	3.4	2, 3 y 5

(2) TRM (1870), 286; (3) GLA (1875), 194; (5) I (1877), 741-742; (98) L. Salazar (1855), 19-21

Chávarri y Bonet, 1859 (2)

ANÁLISIS de los Sres. Chavarri y Bonet.—1859.

Litro de agua.

Oxígeno.	2,430	cent. cúb.
Nitrógeno.	10,230	» »
Sulfato magnésico.	2,1094	gramos.
Id. cálcico.	1,1067	»
Id. sódico.	0,0882	»
Id. potásico.	0,0304	»
Cloruro sódico.	0,1353	»
Bicarbonato cálcico.	0,1558	»
Id. magnésico.	0,0283	»
Id. ferroso.	0,0124	»
Sílice.	0,0264	»
Alúmina y materia orgánica.	indicios.	

TRAVERESERES - Manantiales: 1 y 2

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1875	Francisco Domenech	¿?	3	5, 9' y 10

(5) I (1877), 650; (9') GLA (1889), 224; (10) VI (1890), 384

Domenech, 1875 (9')

	Manantial núm. 1 Gramos	Manantial núm. 2 Gramos
Silicato de sosa.....	0,0682	0,0572
» de potasa.....	0,0100	0,0363
» de alúmina.....	0,0008	0,0005
Carbonato de sosa.....	0,0010	0,0008
Sulfato de sosa.....	0,0015	0,0010
Cloruro de sódio.....	0,0020	0,0016
Sulfato de cal.....	0,0010	0,0009
Materia orgánica y pérdida....	0,0005	0,0007
<i>Total.....</i>	<u>0,1150</u>	<u>0,0990</u>

TRILLO O CARLOS III - Manantiales:

Condesa
Director
Fuente del Rey
Hospital
Piscina
Princesa
Príncipe
Reina
Rey
Santa Teresa

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1818	José M ^a Brull	M	¿?	1c
1844	González Crespo	M	¿?	1c
1847	M.J. González Crespo	M	3.4	1, 2, 3, 5, 6, 8, 9', 9, 10, 12 y 48
1868	Sáenz Díez	Q	3.4	2, 8, 9', 9, 10 y 12
1871 1872	Taboada	¿?	1	9'c

(1) RPM (1853), 309-311; (2) TRM (1870), 147-148; (3) GLA (1875), 170-171; (5) I (1877), 516; (6) II (1883), 166; (8) IV (1888), 154; (9') GLA (1889), 281-282; (9) V (1889), 286; (10) VI (1890), 228; (12) BH (1892), 75; (48) Guía... (1880), 13

González Crespo, 1847 (2)

ANÁLISIS.—Gonzalez Crespo.—Director.—1847.

Sustancias volátiles y fijas contenidas en cuatro libras de agua medicinal, reducidas á granos y centésimos de grano.	NOMBRES DE LOS MANANTIALES.								
	Manan- tiales de Santa Teresa.	Rey.	Fuente del Rey.	Reina.	Princi- pe.	Princesa	Condesa	Piscina.	Director
Gas oxígeno.	23,20	21,20	21,60	19,60	18,10	24,40	16,80	23,66	20,00
Gas azoe.	43,20	38,80	38,40	44,00	40,20	36,80	30,20	42,80	48,00
Acido carbónico.	9,60	13,60	13,20	10,40	8,80	0,80	6,40	2,40	44,80
Acido sulfhídrico.	»	»	»	»	»	»	»	»	2,00
Cloruro sódico.	22,40	24,40	24,80	22 00	20,60	27,60	31,60	9,20	22,40
Cloruro cálcico.	»	»	»	»	16,20	»	»	»	18,40
Carbonato cálcico.	8,80	9,60	10,00	10,40	»	13,60	11,60	»	»
Carbonato férrico.	10,00	6,80	7,60	4,00	»	»	»	»	6,00
Sulfato cálcico.	10,80	6,40	10,40	10,00	12,20	23,00	15,20	»	»
Sulfato magnésico.	»	5,60	3,20	2,400	6,10	»	9,20	10,60	»
Sulfhidrato cálcico.	»	»	»	»	»	»	»	23,20	4,80
Totales de sustancias volátiles y fijas.	128,00	126,40	129,20	122,80	122,20	123,20	121,00	117,80	136,40
Temperatura, termómetro centígrado.	30	29	29	30	28	31	29	26	24
Arrobas de agua que brota en 24 horas.	460800	253440	72000	207360	102402	51840	162000	126720	21600

Sáenz Díez, 1868 (2)

Manantial del Hospital.—ANÁLISIS del Dr. Saenz Díez.—1868.

Un litro de agua.

Sulfato cálcico.	1,542	gramos.
» magnésico.	0,463	»
Carbonato cálcico.	0,240	»
Cloruro magnésico.	0,014	»
» sódico.	0,034	»
Cloruro amónico.	0,015	»
Carbonato magnésico.	0,001	»
» ferroso.	0,010	»
Alumina.	0,009	»
Sílice.	0,009	»
Carbonato sódico.	0,039	»
» potásico.	0,040	»
Materia orgánica.	0,086	»
Acido carbónico libre.	0,082	»
Cloruro de litio.	} indicios.	»
Acido nítrico.		
Acido fosfórico.		
Total.	2,627	(1) »

Balneario	TRILLO o CARLOS III			Autor	González Crespo		
Manantial	Condesa			Año	1847		
Población	Trillo, Guadalajara			RBI	TRM, 147		
Sabor	--			Temperatura (°C)	29		
Olor	--			RS (mg/L)	1763,35 calc		
Color	--			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	500,0	14,11	47,1	Na ⁺	324,3	14,11	47,1
CO ₃ ⁼	181,4	6,05	20,2	Ca ⁺⁺	237,9	11,87	39,6
SO ₄ ⁼	471,3	9,81	32,7	Mg ⁺⁺	48,5	3,99	13,3
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		166,944		Temperatura		Hipotermal	
N ₂		787,767		Mineralización		FUERTE	
Composición: CLO, SFT, CAR, SOD, CAL							

Balneario	TRILLO o CARLOS III			Autor	González Crespo		
Manantial	Director			Año	1847		
Población	Trillo, Guadalajara			RBI	TRM, 147		
Sabor	--			Temperatura (°C)	24		
Olor	--			RS (mg/L)	1350,98 calc		
Color	--			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	661,1	18,65	78,2	Na ⁺	229,9	10,00	42,2
CO ₃ ⁼	81,1	2,70	11,3	Ca ⁺⁺	220,6	11,01	46,4
SH	83,0	2,51	10,5	Fe total	75,4	2,70	11,4
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		386,058		Temperatura		Hipotermal	
SH ₂ / N ₂		52,17/1252,08		Mineralización		MEDIA	
Composición: CLO, CAL, SOD, SFR, FER, CRB							

Balneario	TRILLO o CARLOS III			Autor	González Crespo		
Manantial	Fuente del Rey			Año	1847		
Población	Trillo, Guadalajara			RBI	TRM, 147		
Sabor		--		Temperatura (°C)		29	
Olor		--		RS (mg/L)		1460,74 calc	
Color		--		SND: Sílice (mg/L)		--	
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	392,4	11,07	44,1	Na ⁺	254,5	11,07	44,1
CO ₃ ⁼	259,1	8,64	34,4	Ca ⁺⁺	184,3	9,20	36,7
SO ₄ ⁼	258,0	5,37	21,4	Mg ⁺⁺	16,9	1,39	5,5
				Fe total	95,6	3,42	13,6
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		344,322		Temperatura		Hipotermal	
N ₂		1001,664		Mineralización		MEDIA	
Composición: CLO, CAR, SFT, SOD, CAL, FER, CRB							

Balneario	TRILLO o CARLOS III			Autor	González Crespo		
Manantial	Piscina			Año	1847		
Población	Trillo, Guadalajara			RBI	TRM, 147		
Sabor	--			Temperatura (°C)	26		
Olor	--			RS (mg/L)	1145,86 calc		
Color	--			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	145,6	4,11	19,7	Na ⁺	94,4	4,11	20,4
SH	401,0	12,13	58,2	Ca ⁺⁺	228,3	11,39	56,7
SO ₄ ⁼	220,6	4,59	22,1	Mg ⁺⁺	55,9	4,60	22,9
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		62,604		Temperatura		Hipotermal	
SH ₂ / N ₂		156,51/1116,438		Mineralización		MEDIA	
Composición: SFT, CAL, MAG, SOD, SFR							

Balneario	TRILLO o CARLOS III			Autor	González Crespo		
Manantial	Princesa			Año	1847		
Población	Trillo, Guadalajara			RBI	TRM, 147		
Sabor	--			Temperatura (°C)	31		
Olor	--			RS (mg/L)	1596,4 calc		
Color	--			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	436,7	12,32	45,5	Na ⁺	283,2	12,32	45,5
CO ₃ ⁼	212,7	7,09	26,2	Ca ⁺⁺	295,6	14,75	54,5
SO ₄ ⁼	368,1	7,66	28,3				
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		20,868		Temperatura		Hipotermal	
N ₂		959,928		Mineralización		FUERTE	
Composición: CLO, SFT, CAR, CAL, SOD							

Balneario	TRILLO o CARLOS III			Autor	González Crespo		
Manantial	Príncipe			Año	1847		
Población	Trillo, Guadalajara			RBI	TRM, 147		
Sabor	--			Temperatura (°C)	28		
Olor	--			RS (mg/L)	1447,7 calc		
Color	--			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	595,9	16,81	69,2	Na ⁺	211,4	9,20	37,9
SO ₄ ⁼	358,9	7,47	30,8	Ca ⁺⁺	249,4	12,44	51,2
				Mg ⁺⁺	32,1	2,64	10,9
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		229,548		Temperatura		Hipotermal	
N ₂		1048,617		Mineralización		MEDIA	
Composición: CLO, SFT, CAL, SOD, CRB							

Balneario	TRILLO o CARLOS III			Autor	González Crespo		
Manantial	Reina			Año	1847		
Población	Trillo, Guadalajara			RBI	TRM, 147		
Sabor		--		Temperatura (°C)		30	
Olor		--		RS (mg/L)		1272,93 calc	
Color		--		SND: Sílice (mg/L)		--	
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	348,1	9,82	44,8	Na ⁺	225,8	9,82	44,8
CO ₃ ⁼	216,7	7,22	33,0	Ca ⁺⁺	185,4	9,25	42,2
SO ₄ ⁼	234,0	4,87	22,2	Mg ⁺⁺	12,6	1,04	4,7
				Fe total	50,3	1,80	8,2
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		271,284		Temperatura		Hipotermal	
N ₂		1147,74		Mineralización		MEDIA	
Composición: CLO, CAR, SFT, SOD, CAL, FER, CRB							

Balneario	TRILLO o CARLOS III			Autor	González Crespo		
Manantial	Rey			Año	1847		
Población	Trillo, Guadalajara			RBI	TRM, 147		
Sabor		--		Temperatura (°C)		29	
Olor		--		RS (mg/L)		1377,27 calc	
Color		--		SND: Sílice (mg/L)		--	
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	386,1	10,89	45,7	Na ⁺	250,4	10,89	45,7
CO ₃ ⁼	242,0	8,07	33,8	Ca ⁺⁺	149,4	7,46	31,3
SO ₄ ⁼	234,4	4,88	20,5	Mg ⁺⁺	29,5	2,43	10,2
				Fe total	85,5	3,06	12,8
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		354,756		Temperatura		Hipotermal	
N ₂		1012,098		Mineralización		MEDIA	
Composición: CLO, CAR, SFT, SOD, CAL, FER, CRB							

Balneario	TRILLO o CARLOS III			Autor	González Crespo		
Manantial	Santa Teresa			Año	1847		
Población	Trillo, Guadalajara			RBI	TRM, 147		
Sabor		--		Temperatura (°C)		30	
Olor		--		RS (mg/L)		1356,39 calc	
Color		--		SND: Sílice (mg/L)		--	
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	354,4	10,00	43,0	Na ⁺	229,9	10,00	43,1
CO ₃ ⁼	272,7	9,09	39,1	Ca ⁺⁺	174,8	8,72	37,6
SO ₄ ⁼	198,8	4,14	17,8	Fe total	125,7	4,50	19,4
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		250,416		Temperatura		Hipotermal	
N ₂		1126,872		Mineralización		MEDIA	
Composición: CLO, CAR, SOD, CAL, FER, CRB							

Balneario	TRILLO o CARLOS III			Autor	Sáenz Díez		
Manantial	Hospital			Año	1868		
Población	Trillo, Guadalajara			RBI	TRM, 148		
Sabor	--			Temperatura (°C)	--		
Olor	--			RS a 180°C (mg/L)	2402,76 calc		
Color	--			SND: Sílice (mg/L)	9		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	4,8	0,53	1,4	Na ⁺	30,3	1,32	3,4
CO ₃ ⁼	189,2	6,31	16,7	K ⁺	22,6	0,58	1,5
SO ₄ ⁼	1457,5	30,35	80,3	Ca ⁺⁺	550,1	27,45	71,6
				Mg ⁺⁺	97,4	8,01	20,9
				Fe total	4,8	0,17	0,5
				NH ₄ ⁺	5,1	0,28	0,7
				Al ⁺⁺⁺	4,8	0,53	1,4
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		82		Temperatura		--	
SH ₂ / N ₂		--		Mineralización		FUERTE	
Composición: SFT, CAL, MAG							

Balneario	TRILLO o CARLOS III			Autor	Maraver, Armijo		
Manantial	Piscina			Año	2010		
Población	Trillo, Guadalajara			RBI	Vademécum II, 142		
Sabor		Amargo		Temperatura (°C)		27.2	
Olor		Inodoro		RS a 180°C (mg/L)		2410	
Color		Incoloro		SND: Sílice (mg/L)		--	
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	28.3	0.798	2.28	Na ⁺	20.4	0.887	2.70
F ⁻	0.8	0.040	0.11	K ⁺	3.0	0.077	0.24
HCO ₃ ⁻	298.9	4.899	14.01	Li ⁺	0.0	0.001	0.0
NO ₃ ⁻	4.5	0.072	0.21	Ca ⁺⁺	441.2	22.016	67.11
SO ₄ ⁼	1400.2	29.153	83.38	Mg ⁺⁺	119.3	9.817	29.92
				Fe total	0.2	0.008	0.02
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		26.7		Temperatura		Hipotermal	
SH ₂		0.0		Mineralización		FUERTE	
Composición: SFT, CAL, MAG							

URBERUAGA DE UBILLA - Manantial: Urberuaga de Ubilla

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1869	Sáenz Díez	Q	3.4	2, 3, 8, 9', 9, 10, 14, 45, 141 y 142
1871	Sáenz Díez	Q	3.4	5, 8, 9', 9, 10, 12, 14, 45, 143, 144, 145, 146, 147, 148 y 149

(2) TRM (1870), 316; (3) GLA (1875), 159; (5) I (1877), 815-816; (8) IV (1888), 384-385; (9') GLA (1889), 205-206; (9) V (1889), 529-531; (10) VI (1890), 544-545; (12) BH (1892), 116; (45) Hernández Silva (1893), 40-44; (14) AAVV (1903), 250-252; (141) ¿? (1870), 2-4; (142) ¿? (1871), 6-9; (143) ¿? (1876), 5-8; (144) ¿? (1878), 5-8; (145) ¿? (1880), 5-9; (146) ¿? (1882), 5-9; (147) ¿? (1885), 5-9; (148) ¿? (1887), 7-11; (149) ¿? (1890), 15-19

Sáenz Díez, 1869 (9')

SUSTANCIAS FIJAS	Gramos
Carbonato sódico.....	0,002413
» amónico.....	0,002769
» cálcico.....	0,078737
» magnésico.....	0,038313
» ferroso.....	0,003416
Cloruro sódico.....	0,041911
Sulfato potásico.....	0,004163
» sódico.....	0,039781
» cálcico.....	0,034510
Nitrato amónico.....	0,061117
Silicato sódico.....	0,016367
Cloruro cálcico.....	0,026629
» magnésico.....	0,011911
Silice.....	0,011400
Alúmina, litina, fosfatos y materia orgánica.	0,003693
<i>Total.....</i>	<u>0,314130</u>

Gases en disolución	Cents. Cúbos.	Gramos
Nitrógeno.....	32,13	0,0403
Acido carbónico libre...	11,68	0,0229
Oxígeno.....	1,54	0,0022
<i>Total.....</i>	45,35	0,0654

VALDEGANGA - Manantial: Valdeganga

Año	Autor/es	P	TA	RBI
¿?	¿?	¿?	1.2	2 y 5

(2) TRM (1870), 289; (5) I (1877), 789

Autor y fecha desconocidos (2)

No hay más análisis que el cualitativo segun el cual contienen las aguas las sustancias siguientes: Acido carbónico. Sulfatos cálcico y magnésico. Cloruros cálcico y magnésico. Carbonatos magnésico, sódico, potásico y ferroso.

VALLE DE RIBAS - Manantiales:
Montagut*
Portabella**
El Rosario***

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1785	Nicolás Carrera	F	1	30
1830	Luis Bach	F	1	30
1862*	Munner	F	3.4	5, 8, 9', 9, 10, 12 y 30
1869	J. Ducloux	¿?	3.4	5 y 30
1876**	Munner	F	3.4	5, 8, 9', 9, 10 y 12
¿?***	Ronquillo Codina	¿? ¿?	3.4	2, 3, 5, 8, 9, 10 y 12

(2) TRM (1870), 291; (3) GLA (1875), 195; (5) I (1877), 703-705; (8) IV (1888), 320-321; (9') GLA (1889), 266-267; (9) V (1889), 465-466; (10) VI (1890), 449-450; (12) BH (1892), 70; (30) Alsina y Pou (1885), 15-19

Munner, 1862 y 1876 (5)

En litro de agua.

GASES.	Manantial antiguo ó de Montagut.	Manantial nuevo ó de Portabella.
	Centímetros cúbicos.	Centímetros cúbicos.
Oxígeno.....	1,58	6,02
Nitrógeno.....	19,03	24,28
Acido carbónico libre.....	23,00 ó 0,046 gr.	20,00 ó 0,040 gr.
PRINCIPIOS FIJOS.	Gramos.	Gramos.
Bicarbonato de sosa.....	0,106	0,038
— de cal.....	0,259	0,223
— de magnesia....	0,182	0,009
— ferroso.....	Indicios.	0,010
Cloruro cálcico.....	0,020	0,009
— magnésico.....	»	0,009
Sulfato cálcico.....	0,437	0,234
Silicato de sosa.....	0,011	0,015
Nitrato de potasa.....	Indicios.	»
Alúmina.....	Indicios.	0,002
Materia orgánica.....	»	Indicios marcados.
TOTAL.....	1,015	0,549

Ducloux, 1869 (5)

Análisis del Sr. Ducloux en 1869:	
<i>Un litro de agua.</i>	
GASES.	Cent. cúb.
Acido carbónico.....	6,94
Oxígeno.....	6,24
Nitrógeno.....	12,43
TOTAL.....	25,55
PRINCIPIOS FIJOS.	Gramos.
Bicarbonato de cal.....	0,2350
Sulfato de cal.....	0,6368
— de magnesia.....	0,4728
— de sosa.....	9,4087
Cloruro de sodio.....	0,0163
Silicato de sosa.....	0,0092
Acido fosfórico.....	Indicios notables.
Acido nítrico.....	Indicios.
TOTAL.....	4,4788

Ronquillo y Codina, fecha desconocida (2)

ANÁLISIS de los Sres. Ronquillo y Codina.	
<i>Fuente del Rosario.—Un litro.</i>	
Acido carbónico libre.	46,23 cent. cúb.
Oxígeno.	1,49 » »
Nitrógeno.	9,80 » »
Bicarbonato ferroso.	0,0606 gramos.
Id. cálcico.	0,1646 »
Id. magnésico.	0,0347 »
Cloruro sódico.	0,0222 »
Id. cálcico.	0,0046 »
Sulfato potásico.	0,0051 »
Id. sódico.	0,0234 »
Id. cálcico.	0,0450 »
Id. magnésico.	0,0084 »
Sílice.	0,0093 »
Alúmina.	0,0175 »
Materia orgánica.	0,0400 »
Acido fosfórico.	indicios.

VERÍN: SOUSAS y CALDELIÑAS - Manantial: Verín: Sousas y Caldeliñas

Año	Autor/es	P	TA	RBI
¿?	¿?	¿?	1	1
1854	Casares	Q	3.4	2, 3, 5, 9', 10, 12, X, 23 y 14

(1) RPM (1853), 332; (2) TRM (1870), 283; (3) GLA (1875), 148-149; (5) I (1877), 648; (9') GLA (1889), 223; (10) VI (1890), 381; (12) BH (1892), 99; (X) Varela (1878), 28-30; (23) Carrero de Ulloa (1878), 30-32; (14) AAVV (1903), 261

Autor y fecha desconocidos (1)

Mil partes de agua dan:	
Residuo salino. . . .	1,71
Que contiene :	
Carbonato sódico. . . .	gran cantidad.
Cloruro sódico. . . .	} indicios.
Sulfato sódico. . . .	
Acido silícico. . . .	

Casares, 1854 (9')

	SOUSA		CALDELIÑAS	
	Cents. Cúbs.	Gramos	Cents. Cúbs.	Gramos
Acido carbónico....	669	1,3226	459	0,3145
Bicarbonato sódico....	»	1,3412	»	1,2699
» potásico....	»	0,0042	»	0,0 28
» cálcico....	»	0,4010	»	0,0139
» magnésico..	»	0,0643	»	0,0058
» ferroso....	»	0,0036	»	0,0078
Cloruro sódico.....	»	0,0398	»	0,0435
Sulfato sódico	»	0,0026	»	»
Silicato sódico.....	»	0,0616	»	0,0296
Fosfato aluminico	»	0,0011	»	»
Bicarbonatos estróncico y lítico; yoduro alcalino y sustancia orgánica, (cantidad indeterminada).....	»	»	»	»
<i>Total.....</i>	<u>669</u>	<u>2,9420</u>	<u>459</u>	<u>1,6878</u>

VILO o ROSAS - Manantial: Vilo o Rosas

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1848	Miguel González Galiano	¿?	1.2	1, 2, 5 y 10

(1) RPM (1853), 164; (2) TRM (1870), 292; (5) I (1877), 480; (10) VI (1890), 196

Glez Galiano, 1848 (1)

Según los trabajos analíticos de que habla D. Miguel Gonzalez Galiano, en una Memoria de julio de 1848, el agua del primer manantial contiene:

- Gas sulfídrico. bastante cantidad.
- » ácido carbónico libre. poco.
- Cloruro magnésico.
- » cálcico.
- Carbonato cálcico.
- » magnésico.
- Acido silícico.

El agua del segundo manantial contiene:

- Sulfato magnésico. mucha cantidad.
- Cloruro cálcico.
- Carbonato cálcico.

El agua del manantial de la Almanzora contiene:

- Gas ácido carbónico.
- Sub-carbonato férrico.
- Carbonato cálcico.
- Cloruro sódico.
- » magnésico.
- » cálcico.
- Sulfato sódico.
- » cálcico.
- » magnésico.

VILLAR DEL POZO - Manantial: Nombre

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1822	José Torres	M	3.4	1, 2 y 5
¿?	¿?	¿?	3.4	3

(1) RPM (1853), 193; (2) TRM (1870), 293; (3) GLA (1875), 143; (5) I (1877), 794

¿?

VILLARÓ – Manantial: Villaro

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1869	Monasterio	¿?	3.4	2, 3, 5, 8, 9', 9, 10 y 12

(2) TRM (1870), 294-295; (3) GLA (1875), 228-229; (5) I (1877), 483; (8) IV (1888), 129; (9') GLA (1889), 515; (9) V (1889), 263; (10) VI (1890), 198; (12) BH (1892), 117

Monasterio, 1869 (2)

ANÁLISIS.—1869.			
<i>Un litro de agua contiene:</i>			
Acido sulfhídrico, 18,536 cent. cúb.	0,028	gramos.	
Id. carbónico libre. 0,009 » »	5,000	»	
Sulfuro cálcico.	0,036	»	
Bicarbonato cálcico.	0,244	»	
Sulfato cálcico.	0,488	gramos.	
Id. magnésico.	0,492	»	
Id. sódico.	0,248	»	
Cloruro sódico.	0,117	»	
Sílice y materia orgánica.	0,040	»	

VILLATOYA - Manantial: Villatoya (Villatoja y Fuente Podrida)

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1844	José Genovés y Tamarit		¿?	1c
1846	Francisco Miner Antonio Benlloc	Q? Q?	3.4	1, 2, 3 y 5
1877	Sarget Recaredo Pérez Bernabéu	F M	3.4	6

(1) RPM (1853), 225-226; (2) TRM (1870), 296; (3) GLA (1875), 196-197; (5) I (1877), 730-731; (6) II (1883), 377

Miner y Benlloc, 1846, para una libra (1)

Aire atmosférico.	2	pulgadas cúbicas.
Gas ácido carbónico.	3	y 5 líneas
Sulfato cálcico.	28,92	granos.
» magnésico.	3,16	»
Carbonato cálcico.	4,18	»
Cloruro cálcico.	45,50	»
» magnésico.	00,24	»
» aluminico.	00,52	»
» sódico.	00,90	»
» silícico.	00,83	»
Oxido férrico.	00,75	»

Balneario	VILLATOYA			Autor	Miner y Benlloc		
Manantial	Baños			Año	1846		
Población	Villatoya, Albacete			RBI	TRM, 296		
Sabor		--		Temperatura (°C)		--	
Olor		--		RS (mg/L)		898,06 calc	
Color		--		SND: Sílice (mg/L)		9,3915	
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	313,9	8,86	58,8	Na ⁺	3,9	0,17	1,1
CO ₃ ⁼	27,7	0,92	6,1	Ca ⁺⁺	285,6	14,25	93,4
SO ₄ ⁼	253,5	5,28	35,1	Mg ⁺⁺	7,7	0,63	4,2
				Fe total	5,8	0,21	1,4
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		--		Temperatura		--	
SH ₂ / N ₂		--		Mineralización		MEDIA	
Composición: IP clo, sft, cal							

Balneario	BAÑOS DE LA CONCEPCIÓN			Autor	Maraver, Armijo		
Manantial	Baños			Año	2010		
Población	Villatoya, Albacete			RBI	Vademécum II, 130		
Sabor	Insípido			Temperatura (°C)	28.1		
Olor	Inodoro			RS a 180°C (mg/L)	774.6		
Color	Incoloro			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl⁻	130.4	3.678	28.96	Na⁺	78.4	3.409	27.26
F⁻	0.3	0.016	0.13	K⁺	3.7	0.096	0.77
HCO₃⁻	237.9	3.899	30.70	Li⁺	0.02	0.003	0.2
NO₃⁻	11.3	0.183	1.44	Ca⁺⁺	112.2	5.598	44.77
SO₄⁼	236.5	4.923	38.77	Mg⁺⁺	41.3	3.397	27.17
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO₂		16.83		Temperatura		Hipotermal	
SH₂		0.0		Mineralización		MEDIA	
Composición: IP sft, bic, clo, cal, sod, mag							

VILLAVIEJA DE NULES - Manantial: Villavieja de Nules

Año	Autor/es	P	TA	RBI
¿?	José Menchero	M	2.3	1
1867	Dr. Monserrat	¿?	3.4	2, 3, 5, 7, 8, 9', 9, 10 y 12

(1) RPM (1853), 205; (2) TRM (1870), 297-298; (3) GLA (1875), 189-190; (5) I (1877), 749; (7) III (1887), 423; (8) IV (1888), 342-343; (9') GLA (1889), 405-406, (9) V (1889), 489; (10) VI (1890), 486-487; (12) BH (1892), 61

Menchero, fecha desconocida (1)

José Menchero, director que fué de dicho establecimiento afirmaba, que cada libra de agua de la fuente Calda contiene:

Carbonato férrico.	1,50	granos.
» sódico.	2,00	»
» cálcico.	2,25	»
Cloruro sódico.	4,00	»
» magnésico.	2,50	»
Sulfato magnésico.	10,00	»
Acido silícico.	1,00	»
Aire atmosférico y materia vejeto-animal	} cantidad indeterminada.	

Memoria 1869 (2)

ANÁLISIS.—Memoria oficial de 1869.	
<i>Fuente Calda.—Un litro de agua mineral.</i>	
Nitrógeno.	15,6 cent. cúb.
Oxígeno.	5,2 » »
Acido carbónico.	14,6 » »
Sulfato cálcico.	0,342 gramos.
Id. magnésico.	0,248 »
Sulfato sódico.	0,182 »
Cloruro magnésico.	0,014 »
Id. sódico.	0,140 »

Carbonato cálcico.	0,186 gramos.
Id. ferroso.	0,010 »
Id. sódico.	0,035 »
Silice.	0,009 »
Materia orgánica.	indicios (I).

Balneario	VILLAVIEJA DE NULES			Autor	Menchero		
Manantial	Villavieja			Año	Desconocida		
Población	Villavieja de Nules, Castellón			RBI	RPM, 205		
Sabor	--			Temperatura (°C)	--		
Olor	--			RS (mg/L)	2423,45 calc		
Color	--			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	447,4	12,62	28,7	Na ⁺	254,8	11,08	26,8
CO ₃ ⁼	340,0	11,33	25,8	Ca ⁺⁺	94,0	4,69	11,4
SO ₄ ⁼	832,7	17,34	39,4	Mg ⁺⁺	277,4	22,83	55,3
SiO ₃ ⁼	101,7	2,67	6,1	Fe total	75,4	2,70	6,5
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		--		Temperatura		--	
SH ₂ / N ₂		--		Mineralización		FUERTE	
Composición: SFT, CLO, CAR, MAG, SOD, FER							

Balneario	VILLAVIEJA DE NULES			Autor	Montserrat		
Manantial	Villavieja			Año	Memoria 1869		
Población	Villavieja de Nules, Castellón			RBI	TRM, 297-298		
Sabor	--			Temperatura (°C)	--		
Olor	--			RS (mg/L)	1157 calc		
Color	--			SND: Sílice (mg/L)	9		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl⁻	95,3	2,69	14,2	Na⁺	129,2	5,62	29,7
CO₃⁼	136,5	4,55	24,0	Ca⁺⁺	175,2	8,74	46,1
SO₄⁼	562,3	11,71	61,8	Mg⁺⁺	53,7	4,42	23,3
				Fe total	4,8	0,17	0,9
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO₂		28,69		Temperatura		--	
N₂		19,51		Mineralización		MEDIA	
Composición: SFT, CAR, CAL, SOD, MAG							

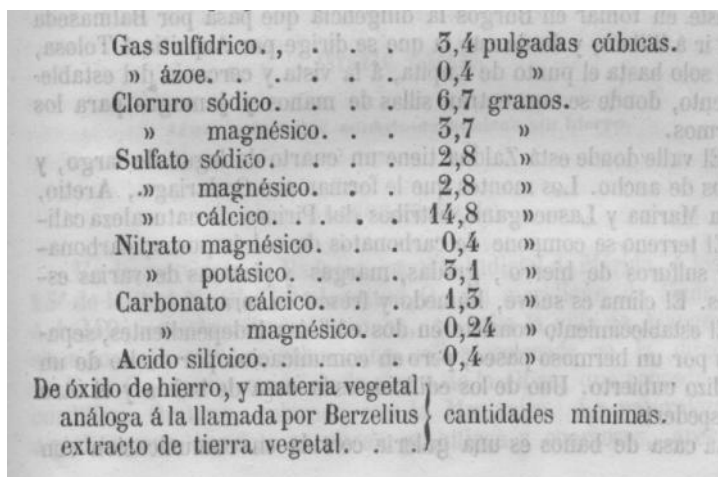
Balneario	VILLAVIEJA DE NULES			Autor	Maraver, Armijo		
Manantial	Villavieja			Año	2010		
Población	Villavieja de Nules, Castellón			RBI	Vademécum II, 268		
Sabor	Insípido			Temperatura (°C)	37.9		
Olor	Inodoro			RS a 180°C (mg/L)	971.6		
Color	Incoloro			SND: Sílice (mg/L)	--		
Aniones	mg/L	meq/L	%meq	Cationes	mg/L	meq/L	%meq
Cl ⁻	46.1	1.300	9.63	Na ⁺	33.9	1.475	10.45
F ⁻	0.4	0.023	0.17	K ⁺	10.6	0.275	1.95
HCO ₃ ⁻	142.3	2.333	17.27	Li ⁺	0.1	0.004	0.03
NO ₃ ⁻	14.9	0.240	1.77	Ca ⁺⁺	186.3	9.296	65.84
SO ₄ ⁼	461.7	9.612	71.16	Mg ⁺⁺	37.2	3.060	21.68
				Fe total	0.2	0.008	0.06
GASES DISUELTOS (mg/L)				CLASIFICACIÓN			
CO ₂		13.9		Temperatura		Hipertermal	
SH ₂		0.0		Mineralización		MEDIA	
Composición: RAD, IP sft, cal, mag							

ZALDÍVAR - Manantial: Zaldívar

Año	Autor/es	P	TA	RBI
1844	Moreno Lletguet	F Q	3.4	1, 2, 3, 150 y 151
¿?	Melchor Sánchez Toca	M	5	1, 2, 150 y 151
1870	Sáenz Díez	Q	3.4	5, 8, 9', 9, 10, 12, 74, 75, 150 y 152

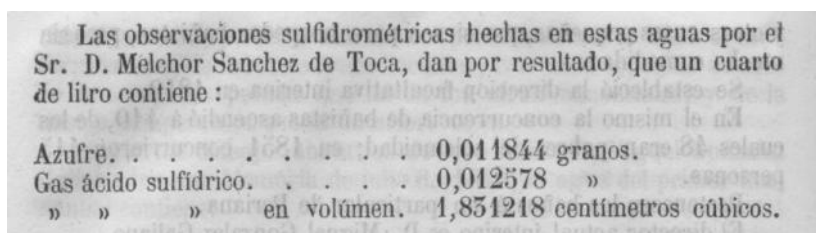
(1) RPM (1853), 165-166; (2) TRM (1870), 299; (3) GLA (1875), 229; (5) I (1877), 622; (8) IV (1888), 257; (9') GLA (1889), 363; (9) V (1889), 388; (10) VI (1890), 351; (12) BH (1892), 117; (74) ¿? (1881), 3-55; (75) "Baños..." (1883), 16; (150) ¿? (1880), 19-20 y 31-82; (151) ¿? (1869), 11-13; (152) Sáenz Díez (1870), 3-51

Moreno y Lletguet, 1844, para una libra RPM 165



Gas sulfídrico.	3,4 pulgadas cúbicas.
» ázoe.	0,4 »
Cloruro sódico.	6,7 granos.
» magnésico.	3,7 »
Sulfato sódico.	2,8 »
» magnésico.	2,8 »
» cálcico.	14,8 »
Nitrato magnésico.	0,4 »
» potásico.	5,1 »
Carbonato cálcico.	1,3 »
» magnésico.	0,24 »
Acido silícico.	0,4 »
De óxido de hierro, y materia vegetal análoga á la llamada por Berzelius extracto de tierra vegetal.	cantidades mínimas.

Sánchez Toca, fecha desconocida (1)



Las observaciones sulfidrométricas hechas en estas aguas por el Sr. D. Melchor Sanchez de Toca, dan por resultado, que un cuarto de litro contiene :

Azufre.	0,011844 granos.
Gas ácido sulfídrico.	0,012578 »
» » » en volumen.	1,831218 centímetros cúbicos.

ZÚJAR - Manantial: Zújar

Año	Autor/es	P	TA	RBI
¿?	José M ^a Raja y Bermúdez	M	3.4	1, 2 y 3
1877	Eduardo Palomares	M	2.3	5, 8, 9', 9, 10 y 12

(1) RPM (1853), 124-125; (2) TRM (1870), 301; (3) GLA (1875), 230; (5) I (1877), 625; (8) IV (1888), 260; (9') GLA (1889), 365; (9) V (1889), 390; (10) VI (1890), 354; (12) BH (1892), 74

Raja y Bermúdez, fecha desconocida, para cuatro cuartillos (1)

Gas sulfídrico. . .	9 pulgadas cúbicas.
» ácido carbónico. .	2 » »
Cloruro magnésico. .	2 granos.
» sódico. .	7 »
Carbonato sódico. .	1,5 »
» cálcico. .	1 »
Sulfato sódico. . .	11 »
» cálcico. . .	17 »
Acido silícico. . .	1 »

Palomares, 1877 (5)

<i>Un litro.</i>	
Gases. Acidos sulfhídrico y carbónico. Cantidad indeterminada.	
PRINCIPIOS FIJOS.	Gramos.
Cloruro sódico	2,46063
— potásico.....	Indicios.
Sulfato de sosa.....	0,03522
— de magnesia.....	1,00860
— de cal.....	1,24576
Carbonato de cal.....	0,09643
— de magnesia ...	0,02520
— de hierro	0,01502
Silice.....	0,08310
Materia orgánica y pérdida.	0,33914
TOTAL.....	5,03000

DISCUSIÓN

Uno de los problemas más importantes en el estudio de los análisis de las aguas mineromedicinales del siglo XIX es la forma que tenían los científicos de expresar su composición, y no sólo por las unidades en que expresaban las cantidades encontradas, sino por cómo denominaban los compuestos químicos como tales.

En 1800 Gabriel Ciscar propone al gobierno español la adopción de un nuevo sistema métrico decimal, que ya había sido establecido por la Asamblea Nacional Francesa el 26 de marzo de 1791, y que se basaba en la medida del arco entre Dunkerque y Barcelona y proponía como unidad de longitud el metro, que queda definido como la diezmillonésima parte del cuadrante del meridiano que pasa por París.

La Ley de Pesas y Medidas, que establece el sistema métrico decimal en el país y en sus posesiones de ultramar, se aprueba el 19 de julio de 1849, durante el reinado de Isabel II, e impulsada por el ministro Bravo Murillo, es decir, casi cincuenta años después.

La creación de una Comisión de Pesas y Medidas, encargada de calcular las equivalencias entre las medidas tradicionales y las nuevas no hizo sino retrasar aún más la entrada en vigor de la Ley, prevista inicialmente para 1853, dada la gran dificultad que supuso trabajar con tal diversidad metrológica y la variedad de los valores de cada medida según las distintas regiones.

Todavía hay que esperar a junio de 1867 para que sea aprobado el decreto que establece la obligatoriedad del Sistema Métrico para todos los españoles a partir del 1 de julio de 1868, objetivo que no llegó tampoco a verse cumplido debido a los problemas políticos del país.

Hasta que finalmente, la obligatoriedad del Sistema Métrico Decimal se establece por decreto de 14 de febrero de 1879, para su entrada en vigor a partir del 1 de julio de 1880.

A partir de esta fecha se va produciendo no sólo el abandono de estas medidas tradicionales que se venían utilizando en los análisis de las aguas mineromedicinales, sino la traducción a las nuevas unidades métricas de los resultados de los antiguos análisis, que ya figuran convertidos al nuevo sistema en las obras de final de siglo.

Por otra parte, durante el siglo XIX y hasta bien entrado el siglo XX, los autores de los análisis de las aguas mineromedicinales expresaban sus resultados analíticos con el nombre de sales que no abandonaban su condición de tales compuestos a pesar de estar disueltas.

Fue en 1884 cuando Arrhenius propone su teoría de la disociación iónica, que explica el comportamiento de los electrolitos de forma que los compuestos químicos disueltos se disocian en iones y su grado de disociación aumenta al disminuir la concentración. Se trata sin duda de una teoría muy novedosa y que va a tener dificultades para calar en el ambiente científico de la época. De hecho, él presenta esta hipótesis como parte de su tesis doctoral y los miembros del tribunal, tras cuatro horas de examen, en la creencia de que la teoría era errónea, lo aprueban con la mínima calificación posible. Sólo cuando en 1887 aparece publicado el texto en una revista alemana y recibe el apoyo de prestigiosos químicos y académicos, como Wilhelm Ostwald de la universidad de Riga, Fridrich Kohlrausch de la de Würzburg, Ludwig Boltzmann de la de Gratz y Jacobus van't Hoff de la de Ámsterdam, empieza a tener aceptación la teoría del que llegaría a ser Premio Nobel.

Buena muestra de ello es que todavía en la sexta edición del libro “Tratado de Química General”, del profesor Santiago Bonilla Mirat, publicado en 1897 se podía leer: *“El estudio de las propiedades de las soluciones, al que se han dedicado físicos y químicos notables, ha demostrado que el fenómeno de la disolución de una aparente sencillez cuando se le considera sólo superficialmente, es en el fondo muy complejo. Las variaciones que experimentan los puntos de ebullición y congelación de las soluciones, que están relacionadas con las cantidades de los cuerpos disueltos en ellas, han motivado aplicaciones de gran interés. Otro tanto puede decirse de las investigaciones acerca de la presión osmótica, de la conductibilidad para la electricidad y otras que se podrían citar”.* (53)

Este es el motivo por el que ha sido necesario elaborar un conversor, dado que la mayoría de los resultados analíticos encontrados durante el periodo en estudio se expresan en unidades en desuso y en forma de sales.

Lo que al describir la metodología se ha denominado como conversor es en realidad una hoja de cálculo de Excel, en la que mediante fórmulas se ha tenido en cuenta el paso de unidades no métricas de masa para su conversión

a miligramos y de unidades de volumen a litros, y sus combinaciones, como el paso de granos/libra a mg/L, e igualmente se ha procurado la conversión a iones de aquellos compuestos que aparecen nombrados en forma de sales. De esta manera un elemento químico como el Na^+ puede aparecer descrito formando parte del sulfato sódico tanto como del cloruro sódico o el carbonato sódico, lo que haría muy complicada su cuantificación si no dispusiéramos de una fórmula para hacer el cálculo.

Para poder estudiar la constancia de composición, atendemos a la clasificación del Código Alimentario Español, pero se hace necesario seguir la clasificación que utiliza la Hidrología Médica, y separar aquellas aguas mineromedicinales que tienen menos de 1 gr/L de Residuo Seco de las que lo superan. En este último caso encontramos a las aguas de mineralización marina e hipermarina, las consideradas fuertes y las de mineralización media comprendidas entre 1000 y 1500 mg/L de RS.

Como ya hemos indicado, a las aguas mineromedicinales se les exige que mantengan constante su composición química. Podemos considerar que esta característica se cumple cuando los iones predominantes y aquellas otras sustancias especiales que permiten clasificarlas mantienen el valor inicial de su concentración oficialmente registrada, admitiéndose una variación de $\pm 20\%$.

En cuanto a la clasificación de las aguas mineromedicinales consideraremos que cuando el agua tiene un residuo seco igual o superior a 1 g/L, un ion las clasifica específicamente cuando su concentración sea igual o superior al 20 % de miliequivalentes.

Independientemente de su mineralización, un agua será carbogaseosa cuando la concentración sea igual o superior a 250 mg/L, será sulfurada cuando tenga un miligramo o más de azufre reducido total por litro y ferruginosa cuando contenga cinco o más mg/L de hierro.

Se han seleccionado cincuenta establecimientos balnearios con análisis susceptibles de ser comparados, alguno de ellos con más de un manantial.

En la tabla siguiente hemos reunido por orden alfabético de balneario todos los datos relativos a la mineralización y composición de cada uno de los análisis estudiados.

MG	Análisis	Composición
ALANGE		
MD	Alegre y Galán 1818	IP car, sft, clo, mag, sod
MD	Escuela de Minas 1874	IP clo, car, sod, cal
MD	Maraver, Armijo 2010	RAD, IP clo, bic, sod, cal
ALCEDA y ONTANEDA		
F	Pelayo, Mantecón, Solorzano desc	CLO, SFT, SOD, MAG, CAL, SFR
F	Rioz1849	SFT, CLO, SOD, CAL, MAG, SFR
F	Ruiz de Salazar, Sáez Palacios 1875	SFT, CLO, CAL, SOD, MAG, SFR
F	Maraver, Armijo 2004	CLO, SFT, SOD, CAL, SFR
ALHAMA DE ARAGÓN		
F	Marconell desc	CAR, SFT, CLO, MAG, CAL, FER
F	Boguerín desc	SFT, CAR, CLO, MAG, SOD
M	Parraverde y Casaña 1860	IP sft, clo, cal, sod, mag
M	Marzo y Bazán 1865 B. Árabe	IP sft, car, clo, cal, mag
M	Marzo y Bazán 1865 Carretera	IP sft, car, clo, cal, mag
M	Marzo y Bazán 1865 Lago	IP sft, car, clo, cal, sod, mag
M	Maraver, Armijo 2004 S. Roque	IP bic, sft, clo, cal, mag, sod
M	Maraver, Armijo 2010 B. del Rey	IP bic, sft, clo, cal, mag, sod
ALHAMA DE GRANADA		
MD	Ayuda desc	IP clo, sft, car, mag, sod
D	Dauveny 1843	IP sft, clo, car, cal, mag
M	Perales y Montells 1871	IP bic, sft, cal, mag
M	Maraver, Armijo 2010	IP sft, bic, cal, mag, sod
ALHAMA DE ALMERÍA		
D	Gil Rodríguez 1875	FER, IP sft, bic, cal, mag
M	Maraver, Armijo 2010	RAD, IP bic, sft, cal, mag
ALICÚN		
F	Bassegaña 1869	SFT, BIC, CAL, MAG
F	Maraver, Armijo 2010	SFT, CAL, MAG
ARCHENA		
F	Sánchez de las Matas 1846	CLO, SOD, SFR
F	Zavala 1877	CLO, SOD, SFR
F	Maraver, Armijo 2010	CLO, SOD, SFR

MG	Análisis	Composición
ARNEDILLO		
F	Proust 1806	CLO, SFT, SOD
F	Elvira 1837	CLO, SOD
F	Sáenz Díez 1869	CLO, SFT, SOD
F	Maraver, Armijo 2010	CLO, SFT, SOD, RAD
ARTEIJO		
F	Casares 1857	CLO, SOD
F	Maraver, Armijo 2010	CLO, SOD, RAD
CALDAS DE BESAYA		
F	Sáez, Utor y Soler desc	CLO, SOD, SFR
F	Escalante y Cagigal 1876	CLO, SOD
F	Maraver, Armijo 2010	CLO, SOD, RAD
CALDAS DE BOÍ		
M	Carbonell 1832 Mtial termal	IP sft, sil, clo, cal, sod
M	Carbonell 1832 Mtial sulfuroso	SFR, IP sil, clo, sod, cal
D	Maraver, Armijo 2010 Tartera	SFR, RAD, IP clo, sft, bic, sod
CALDAS DE CUNTIS		
M	Casares 1837	CLO, SOD
D	Maraver, Armijo 2010	SFR, IP bic, clo, sod
CALDAS D'ESTRAC-TITUS		
M	Novellas, desc	IP clo, car, sod
M	Maraver, Armijo 2010 Caldas	RAD, IP clo, bic, sod
M	Maraver, Armijo 2010 Titus	RAD, IP clo, bic, sod
CALDAS DE MALAVELLA		
M	Plá 1868	IP clo, car, cal, mag
F	Maraver, Armijo 2010 Prats	BIC, CLO, SOD
F	Rodés 2004 Vichy Catalán	BIC, CLO, SOD, CBG
CALDAS DE MONTBUI		
M	Graells 1823	IP clo, sod
M	Maraver, Armijo 2010 F. León	CLO, SOD
M	Maraver, Armijo 2010 Broquetas	CLO, SOD
M	Maraver, Armijo 2010 T. Victoria	CLO, SOD
M	Maraver, Armijo 2010 Vila de Caldes	CLO, SOD
CALDAS DE OVIEDO		
MD	Salgado 1849	IP car, cal, mag
D	Maraver, Armijo 2010	RAD, IP bic, cal y mag
CALDAS DE REYES		
M	Casares 1866	IP clo, sil, sod

M	Maraver, Armijo 2010 Acuña	RAD, IP clo, bic, sod
M	Maraver, Armijo 2010 Dávila	IP clo, bic y sod

MG	Análisis	Composición
CALDELAS DE TUY		
M	Casares 1850	IP clo, sod
M	Maraver, Armijo 2004	IP clo, sod
CARBALLO		
D	Casares 1850	SFR, IP sft, clo, sod, cal
M	Mourero desc	SFR, IP sft, sod
D	Maraver, Armijo 2010	SFR, IP sft, bic, sod
CESTONA		
F	Salgado 1842	CLO, SFT, SOD, CAL
F	Moreno y Lletguet 1845	CLO, SFT, SOD, CAL
F	Zavala 1849 y 1868	CLO, SFT, SOD, CAL
F	Maraver, Armijo 2010	CLO, SFT, SOD, CAL, RAD
FITERO		
D	Oliva 1848	FER, IP clo, sft, cal
F	Maraver, Armijo 2010	CLO, SFT, SOD, CAL, RAD
FORTUNA		
F	Garagarza 1869	CLO, SFT, SOD, CAL
F	Maraver, Armijo 2010	CLO, SFT, SOD, RAD
FUENCALIENTE		
M	Maestre 1840	SFT, CAR, CLO, CAL, SOD, FER
MD	Maraver, Armijo 2010	IP bic, mag, cal y sod
FUENTEAMARGA - CHICLANA		
F	Cortina 1871 Fuenteamarga	CLO, SFT, SOD, CAL, SFR
F	Cortina 1871 Braque	CLO, SFT, SOD, CAL
F	Maraver, Armijo 2010	CLO, SFT, SOD, SFR
FUENTEPODRIDA		
D	Memoria 1877	SFR, IP car, sft, cal, mag
F	Maraver, Armijo 2010 Fuentepodrida	SFT, CAL, MAG, SFR
F	Maraver, Armijo 2010 Sondeo	SFT, CAL, MAG, SFR
LA GARRIGA		
MD	Munner 1866 y 1868	IP clo, sil, sod
D	Torá 1876	IP clo, sil, sod
D	Maraver, Armijo 2010 La Garriga	IP bic, clo, sod
D	Maraver, Armijo 2010 Blancafort	IP bic, clo, sod

MG	Análisis	Composición
GRAENA		
F	Baldoví 1687	CAR, SFT, CAL, MAG, FER
F	Maraver, Armijo 2010	SFT, CAL, MAG
LA HERMIDA		
M	Moreno, Lletguet < 1847	IP clo, sod
F	Maraver, Armijo 2010	CLO, SOD, RAD
LANJARÓN		
M	Baldoví desc Capuchina	CAR, CAL, MAG, FER, CRB
M	Montells 1863 Capuchina	BIC, CLO, MAG, CAL, FER, CRB
F	Maraver, Armijo 2010 Capuchina	CLO, SOD, CAL, FER, CBG
MD	Baldoví desc Capilla	CRB, IP car, mag, cal
D	Montells 1863 Capilla	CRB, FER, IP bic, sft, mag, cal
D	Maraver, Armijo 2010 Capilla	CBG, IP bic, clo, cal, sod, mag
M	Baldoví desc Baño	CAR, CAL, MAG, FER, CRB
F	Montells 1863 Baño	BIC, CLO, CAL, MAG, FER, CRB
F	Maraver, Armijo 2010 Baño	CLO, BIC, SOD, CAL, FER
D	Montells 1863 Salud	IP bic, sft, clo, cal, mag
M	Maraver, Armijo 2010 Salud II	CLO, BIC, SOD, CAL, CBG
LEDESMA		
D	Sáenz Díez 1875-1876	SFR, IP car, clo, sil, sod
D	Maraver, Armijo 2010	SFR, IP bic, clo y sod
LIÉRGANES		
F	Rioz y Pedraja 1862 Fuentesanta	SFT, CLO, CAL, SOD, SFR
F	Maraver, Armijo 2010 Fuente Santa	SFT, CAL, SFR
F	Maraver, Armijo 2010 Fuente Nueva	SFT, CAL, MAG
LUGO		
MD	Casares 1862	SFR, IP sft, clo, sil, sod
D	Maraver, Armijo 2010	SFR, RAD, IP bic, sft, sod
LA MALAHÁ		
M	Rodríguez Carreño 1848	IP sil, mag, cal
M	Zegri y Abril 1868 Balsas	CAR, SFT, CAL, MAG
F	Zegri y Abril 1868 Tinajilla	CAR, SFT, CAL, MAG
F	Maraver, Armijo 2010	SFT, CAL, MAG

MG	Análisis	Composición
MOLGAS		
M	Casares 1860	IP bic, sil, sod
M	Maraver, Armijo 2010	RAD, IP bic, sod
MOLINAR DE CARRANZA		
F	Arenaza 1830	CLO, CAR, SOD, CAL
M	Maraver, Armijo 2010 Baños	IP clo, bic, sod
M	Maraver, Armijo 2010 S. Vicente	IP clo, bic, sod
MONDARIZ		
F	Casares 1864	BIC, SOD, FER, CRB
M	Maraver, Armijo 2010 Gándara	CBG, RAD, IP bic, clo, sod
F	Maraver, Armijo 2010 Troncoso	BIC, SOD, CBG
M	Maraver, Armijo 2010 A Molares	FER, CBG, IP bic, sod, cal
MONTANEJOS		
MD	Guardiola 1868	SFR, IP sft, mag, sod
M	Maraver, Armijo 2010	IP sft, clo, bic, cal, sod, mag
MONTEMAYOR		
MD	Moreno, Lletguet 1850	SFR, IP sil, fos, sod, lit
O	Maraver, Armijo 2010 F. Pino	IP bic, clo, cal, sod
D	Maraver, Armijo 2010 Arqueta	SFR, IP bic, sod
PANTICOSA		
MD	Herrera y Ruiz 1839 Hígado	IP sft, clo, sod
MD	Herrera y Ruiz 1839 Herpes	IP sft, clo, sod
MD	Herrera y Ruiz 1839 Estómago	SFR, IP sft, clo, bic, sod
MD	Herrera y Ruiz 1839 Laguna	FER, IP sft, clo, bic, sod
O	Grande, Usera 1853 Hígado	IP sft, fos, sod
O	Grande, Usera 1853 Herpes	IP sft, fos, sod
MD	Grande, Usera 1853 Estómago	IP fos, sft, sod
MD	Maraver, Armijo 2010 Tiberio	SFR, IP bic, car, sft, sod
PARACUELLOS DE JILOCA		
F	Moncín 1850	SFT, CLO, MAG
F	Sáez, Utor 1876	CLO, SFT, SOD, MAG, CAL, SFR
F	Maraver, Armijo 2010	CLO, SFT, SOD, SFR
PUENTEVIESGO		
F	Herrero e Íñiguez 1864	CLO, SFT, SOD, MAG
M	Maraver, Armijo 2010	CLO, SOD
SAN GREGORIO DE BROZAS		
D	Cáceres y Montes 1842	SFR, IP sft, car, clo, cal, mag
D	Maraver, Armijo 2010	SFR, RAD, IP bic, clo, sod

MG	Análisis	Composición
SAN JUAN DE CAMPOS		
F	Estelrich 1844	CLO, SFT, CAL, MAG, SOD
F	Maraver, Armijo 2010	CLO, SOD
SIERRA ALHAMILLA		
M	González Crespo Desc	CAR, SFT, CLO, MAG, CAL, SFR
M	Maraver, Armijo 2010	IP bic, clo, sft, sod
SOLÁN DE CABRAS		
D	Tirso De Córdoba 1861	IP bic, sft, cal, mag
D	Sáez, Utor, Soler 1872	CRB, IP car, cal, mag
D	Maraver, Armijo 2010	IP bic, cal, mag
SOLARES		
D	Moreno 1828	IP clo, car, sod, cal
D	Maraver, Armijo 2010	IP clo, bic, sod, cal
LA TOJA		
F	Casares 1865	CLO, SOD, FER, CRB
F	Maraver, Armijo 2010	CLO, SOD, RAD
TRILLO o CARLOS III		
F	G. Crespo 1847 Condesa	CLO, SFT, CAR, SOD, CAL
M	G. Crespo 1847 Director	CLO, CAL, SOD, SFR, FER, CRB
M	G. Crespo 1847 Fuente del Rey	CLO, CAR, SFT, SOD, CAL, FER, CRB
M	G. Crespo 1847 Piscina	SFT, CAL, MAG, SOD, SFR
F	G. Crespo 1847 Princesa	CLO, SFT, CAR, CAL, SOD
M	G. Crespo 1847 Príncipe	CLO, SFT, CAL, SOD, CRB
M	G. Crespo 1847 Reina	CLO, CAR, SFT, SOD, CAL, FER, CRB
M	G. Crespo 1847 Rey	CLO, CAR, SFT, SOD, CAL, FER, CRB
M	G. Crespo 1847 Santa Teresa	CLO, CAR, SOD, CAL, FER, CRB
F	Sáenz Díez 1868 Hospital	SFT, CAL, MAG
F	Maraver, Armijo 2010	SFT, CAL, MAG
VILLATOYA		
M	Miner y Benlloc 1846	IP clo, sft, cal
M	Maraver, Armijo 2010	IP sft, bic, clo, cal, sod, mag
VILLAVIEJA DE NULES		
F	Menchero desc	SFT, CLO, CAR, MAG, SOD, FER
M	Monserat 1869	SFT, CAR, CAL, SOD, MAG
M	Maraver, Armijo 2010	RAD, IP sft, cal, mag

Si agrupamos los balnearios atendiendo a su mineralización, según el Código Alimentario Español³⁹ encontramos que:

Los balnearios con aguas de mineralización fuerte, con un RS superior a 1500 mg/L, que mantienen la constancia de composición a tenor de los resultados del siglo XIX y los recientes del Siglo XXI son los nueve siguientes:

Alceda y Ontaneda

Archena

Arnedillo

Arteijo

Cestona

Fortuna

Lanjarón-Capuchina

Paracuellos de Jiloca

Trillo-Hospital

Dentro de este apartado, hemos de considerar que han tenido alguna variación los siguientes manantiales:

Alicún, que mantiene su mineralización global pero con una disminución de la concentración de bicarbonatos.

Caldas de **Besaya**, mantiene mineralización, pero actualmente no se puede clasificar como sulfurada, como ocurría en el siglo XIX.

Bajo la denominación de **Caldas de Malavella** se agrupan los manantiales de Prats y Vichy Catalán, que actualmente se consideran como aguas carbogaseosas, bicarbonatadas, cloruradas y sódicas, no pueden compararse con el análisis de 1868, que las clasifica como de mineralización media.

Las actuales aguas de **Fitero** no pueden compararse con la analizadas en 1848 por Oliva, ya que entonces, eran de mineralización débil y ferruginosas. Puede que se trate de dos manantiales distintos.

Fuenteamarga de Chiclana, si bien mantiene su mineralización global, ha visto reducida su concentración de calcio, que no alcanza nivel suficiente para clasificarla como cálcica.

Fuentepodrida ha visto incrementada su mineralización hasta ser considerada de tipo fuerte, cuando el análisis de la Memoria de 1877 la clasificaba como de débil, aunque mantiene su condición de sulfurada.

Graena, mantiene su mineralización, pero actualmente no clasifica como bicarbonatada ni ferruginosa.

La Hermida mantiene su condición de clorurada y sódica y aumenta su mineralización de media a fuerte.

Lanjarón Baño o Salado también conserva su mineralización pero en la actualidad no tiene concentración de gas carbónico suficiente como para considerarla carbogaseosa.

Liérganes es otro balneario cuyo manantial Fuente Santa mantiene su mineralización global y su condición de sulfurada, pero ha disminuido su concentración de cloruros y sodio.

La Malahá arroja unos resultados analíticos tan dispres que no podemos afirmar que pertenzcan siquiera al mismo manantial. Cabe destacar que las aguas de La Tinajilla han visto disminuida sensiblemente la concentración de bicarbonatos.

San Juan de Campos mantiene su elevada mineralización pero su composición ha variado dejando de ser sulfatada, cálcica y magnésica. Se mantiene únicamente como clorurada y sódica.

La Toja es otro de los establecimientos que mantiene su mineralización, que además es importante, aunque ha dejado de ser clasificada como ferruginosa y carbogaseosa.

Villavieja de Nules ha visto reducida su mineralización desde el análisis de 1869 y su concentración de bicarbonatos y sodio. Ha pasado de ser de mineralización fuerte a media.

De los 23 manantiales comparados, 9 (39%) mantienen la constancia de composición, y los otros 14 (61%) presentan alguna diferencia.

Los balnearios de mineralización media, que no superan el gramo/L, que para la hidrología médica es importante, que mantienen la constancia de composición a tenor de los resultados del siglo XIX y los recientes del Siglo XXI son:

Alhama de Aragón

Alhama de Granada

Caldas de Estrach

Caldas de Montbuy, con sus cuatro manantiales

Caldas de Reyes (Acuña y Dávila)

Caldelas de Tuy

Molgas

Villatoya

Dentro de este apartado, consideramos que han tenido alguna variación los siguientes manantiales:

Lanjarón Salud II, analizado en 2010 es diferente del manantial Salud analizado por Montells en 1863.

Molinar de Carranza ha perdido mineralización, suficiente para alterar su clasificación, que pasa de fuerte a media, pero mantiene su composición.

De los tres manantiales de **Mondariz**, todos carbogaseosos, se puede pensar que el manantial Molaes fue el que analizó Casares, que manteniendo sus características de carbogaseosa y ferruginosa ha disminuido su mineralización global.

Montanejos- Fuente de los Baños no parece ser el manantial analizado por Guardiola en 1868, pues ha dejado de ser sulfurada.

Lo mismo ocurre con **Panticosa**, de la que tenemos análisis de **cuatro manantiales** diferentes del siglo XIX, distintos del analizado para el vademécum de 2010.

Puenteviesgo ha disminuido su concentración global pasando de ser de mineralización fuerte a media, si bien no baja del g/L, y perdido su condición de sulfatada y magnésica que le otorgaba el análisis de 1864.

Sierra Alhamilla también ve descender la mineralización global y deja de ser sulfurada.

Villavieja de Nules es otro de los balnearios en los que la mineralización desciende de fuerte a media y además varía su composición y deja de ser bicarbonatada y sódica.

De los 22 manantiales comparados, 12 (54%) mantienen la constancia de composición, y los otros 10 (46%) presentan alguna diferencia.

Los balnearios de mineralización débil y muy débil, de mineralización inferior a 500 mg/L, que mantienen la constancia de composición a tenor de los resultados del siglo XIX y los recientes del Siglo XXI son:

Alange

Caldas de Oviedo

Carballo

La Garriga
Lanjarón-Capilla
Ledesma
Lugo
Montemayor
San Gregorio de Brozas
Solán de Cabras
Solares

Dentro de este apartado, consideramos que han tenido alguna variación los siguientes manantiales:

Caldas de Boí, teniendo en cuenta su gran número de manantiales, a tenor de los análisis realizados en 2010, el **Manantial Tartera** mantiene constante su composición como agua sulfurada

El manantial **Calle Real de Caldas de Cuntis** no mantiene la mineralización, y actualmente se clasifica como sulfurado

El análisis de **Fuencaliente** realizado en 2010 no parece hecho sobre el mismo manantial que lo hiciera maestro en 1850, pues ha disminuido ostensiblemente su mineralización global y su composición se ha modificado hasta dejar de ser ferruginoso.

De los 15 manantiales comparados, 11 (73%) mantienen la constancia de composición, y los otros 4 (27%) presentan alguna diferencia.

De manera general, los 50 balnearios que han formado parte de la comparación han aportado 60 manantiales, de los que 32 (53%) mantienen la constancia de composición.

Este porcentaje puede parecernos pequeño, hemos de tener en cuenta no sólo las variaciones reales debidas a fenómenos naturales, sino también las enormes diferencias en la metodología analítica utilizada en el siglo XIX, basada en la gravimetría, frente a los modernos sistemas de análisis instrumental.

VII. CONCLUSIONES

- 1^a. Aunque hasta 1867 no se creó la primera Cátedra de Análisis Química de España fueron muchos los químicos, farmacéuticos y médicos hidrólogos que se dedicaron a analizar las aguas mineromedicinales.
- 2^a. Los análisis recogidos están expresados en sales hipotéticas o en principios y en unidades de tipo farmacéutico sin ningún tipo de homogeneidad, debido al retraso en implantar en España el sistema métrico decimal (1880).
- 3^a. La tendencia a considerar productos terapéuticos a las aguas mineromedicinales hacía que algunas sustancias se presentasen en formas de sales que se utilizaban en farmacia y que difícilmente se podrían encontrar en las aguas
- 4^a. De los 138 balnearios estudiados existentes en el siglo XIX un 39,85 % se mantiene activos en la actualidad.
- 5^a. De los 60 manantiales recogidos en los Vademécum de aguas mineromedicinales españolas que ya existían en el siglo XIX, un 53 % mantiene su constancia de composición.

- 6^a. Los análisis estudiados fueron realizados un 22,9 % por Químicos, un 27,7 % por Farmacéuticos y un 49,4 por Médicos Hidrólogos.

VII. BIBLIOGRAFÍA

1. Abades-Rezano J. Memoria de las aguas mineromedicinales, azoadas sulfurosas del Molar. Madrid: Mariano Deliras, 1846.
2. Albarracín-Serra C. Homeopatía y espiritismo: La obra del Dr. Anastasio García López. [tesis] Madrid, Universidad Complutense de Madrid. 1988.
3. Albarracín C, Albarracín A. Grandes Figuras de la Hidrología Médica Española: La obra de Anastasio García López. Bol Soc Esp Hidrol Med 1992; 7(2): 153-156.
4. Anónimo. Baños minerales sulfurosos de Las Salinetas de Novelda. . Madrid: Rivadeneyra, 1861.
5. Anónimo. Aguas minerales de Sobrón Gaseoso Alcalinas y de Villanueva de Soportilla. Vitoria: José Iturbe, 1868.
6. Aragón S. Un relevo generacional en la historia natural española. La Gasca y Graells: del Científico liberal al naturalista isabelino. Asclepio 2006; 58(2): 203-230.
7. Arias-Anglada RM. La obra médica del Doctor Juan B. Foix y Gual (1780-1865). Gimbernat 1996; 26: 239-246.
8. Armijo F. Evolución de los análisis de las aguas. Bol Soc Esp Hidrol Med 1987; 1(2): 57-62.
9. Armijo F, Maraver F, San Martín. Análisis de las aguas de Baños de Montemayor. Anal Bromatol 1988; 40: 147-153.
10. Armijo F. Cien años de análisis de las aguas Mineromedicinales. Madrid: Ed. Complutense, 2012.
11. Armijo F. La Cátedra de Hidrología Médica y los análisis de aguas minerales. Bol Soc Esp Hidrol Med 2012; 27(1): 33-37.
12. Armijo M, San Martín J. Curas Balnearias y Climáticas, Talasoterapia y Helioterapia. Madrid: Ed. Complutense, Madrid, 1994.
13. Armijo M. Médicos hidrólogos ilustres. Homenaje al Dr. Anastasio García López en el centenario de su fallecimiento. Bol Soc Esp Hidrol Med 1997; 12(3): 153-156.
14. Arnús M, Borrell F. Balneario de San Felipe Neri. Madrid: Hospicio, 1870.

15. Arnús M, Borrell F. Hidrología Mineral Médica. Baños minerales artificiales y aguas minerales, naturales y artificiales, potables. Madrid: Galiano, 1873
16. Arnús M. Guía del bañista en Panticosa. Breve reseña acerca del origen de este establecimiento. Zaragoza: Calisto Ariño, 1877.
17. Arregui-Moliner A. Dr. D. Eduardo Moreno Zancudo. Trabajos de la Cátedra de Historia Crítica de la Medicina 1935; 5: 47-56.
18. Arribas S. Introducción a la Historia de la Química Analítica en España. Oviedo: Universidad de Oviedo, 1985.
19. Asimov I. Breve Historia de la Química. Madrid: Alianza, 1979.
20. Asimov I. Enciclopedia biográfica de ciencia y tecnología. Madrid: Alianza, 1987.
21. Avilés B. Don Marcial Taboada. An Soc Esp Hidrol Med 1913; 24: 220-223.
22. Avilés B. Don Mariano Carretero y Muriel. An Soc Esp Hidrol Med 1915; 25: 68-70.
23. Baroja P. El Árbol de la Ciencia. Madrid: Alianza Editorial, 1968.
24. Bejarano R. Estudio sobre las aguas de Fuensanta y su antiguo balneario. [tesis] Madrid, Universidad Complutense de Madrid. 1996.
25. Bensaude B, Stengers I. A History of Chemistry. Cambridge: Harvard University Press, 1996.
26. Bergman TO. De Analysi Aquarum Holmiae. Upsaliae Aboae, 1779.
27. Bermejo-Martínez F. Tratado de Química Analítica Cuantitativa. Coruña: Paraninfo, 1963.
28. Bernardos LE. Real sitio de la Isabela y Baños de Sacedon. Origen y evolución histórica. [tesina] Madrid, Universidad Complutense de Madrid. 1986.
29. Berzélius JJ. De L´analyse des Corps Inorganiques. Paris: Méquignon-Marvis Ed., 1827.
30. Botella Hornos J. Monografía de las aguas minerales y termales de España. Madrid: Ministerio de Fomento-Imprenta del Colegio Nacional de Sordo-Mudos y de Ciegos, 1892.
31. Calvo G. Monografía de las aguas sulfurado, sulfhídricas, nitrogenadas del Establecimiento Viejo de Arechavaleta. Madrid: El Liberal, 1885.

32. Canella-Secades F. Historia de la Universidad de Oviedo. Oviedo: Universidad de Oviedo, 1995.
33. Carazo MI. Balnearios en Andalucía en el siglo XIX. [tesis] Sevilla, Universidad de Sevilla. 1988.
34. Carretero M, Taboada M. Anuario Oficial de las Aguas Minerales de España-Año 1889. Madrid: imp.M. Minuesa de los Rios, 1890.
35. Casares A. Análisis de las aguas minerales de Caldas de Reyes y Caldas de Cuntis. Santiago: Compañel, 1837.
36. Casares A. Tratado práctico de Análisis Química de las aguas minerales y potables. Madrid: Ángel Calleja, 1866.
37. Chinchilla-Piqueras A. Historia general de la medicina española. Valencia: López y Cía, 1841-1846, 4 vols.
38. Corvillo I. Los Anales de la Sociedad Española de Hidrología Médica. Indización y Juicio Crítico (1877-1898). [tesis] Madrid, Universidad Complutense de Madrid. 1994.
39. Decreto 2484/1967, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el texto del Código Alimentario Español. BOE 1967; 248: 14180-14187.
40. Dios de R. La creación del Cuerpo de Médicos de Baños. [tesina] Salamanca, Universidad de Salamanca. 1969.
41. Fábregas P. Un científic català del segle XIX. Joseph Roura i Estrada (1787-1860). En: Enciclopèdia Catalana. Barcelona: Gas Natural SDG, 1993: 144 pp.
42. Fernández-González M, Gago-Bohórquez R. La medicina en la obra científica de Francisco de Paula Montells y Nadal (1813-1893). Asclepio 1980; 32: 151-159.
43. Ferraté-Pascual G (Dir.). Diccionario de términos Científicos y Técnicos. Barcelona: Planeta Agostini, 1987.
44. Ferreira-Fernández M. Los Ágreda: La evolución de la escultura del taller barroco a la academia neoclásica. [tesis] Logroño, Universidad de la Rioja, 2008.
45. Folch-Jou G, Santamaría-Arnáiz M. Los análisis de aguas en la España de la Ilustración. Madrid: UCM-Facultad de Farmacia, 1983.

46. Galdo F. Introducción a la historia de las aguas minerales de Galicia. A Coruña: Publicacións do Seminario de Estudos Galegos nº 5 – Ed. Do Castro, 1995.
47. Galera A. La Ilustración española y el conocimiento del nuevo mundo. Madrid: CSIC, 1988.
48. García de Marina-Bayo A. Colección histórica de instrumentos científicos del Museo de la Farmacia Hispana de la facultad de Farmacia de Madrid. An R Acad Nac Farm 2004; 70(4): 813-838.
49. García-Belmar A, Bertomeu JM. Viajes a Francia para el estudio de la Química. 1770 – 1833. Asclepio 2001; 53(1): 95-139.
50. García-Belmar A, Bertomeu JM. Pedro Gutiérrez Bueno, los libros de texto y los nuevos Públicos de la química en el último tercio del siglo XVIII. Dynamis 2001; 21: 351-374.
51. García-López A. Monografía de las aguas Minero medicinales de Segura. Madrid: Alhambra, 1862.
52. García-López A. Hidrología Médica, t. I y II. Salamanca: Imp. de D. Sebastian Cerezo, 1875.
53. García-López A. El indispensable para los bañistas de Ledesma. Madrid: Imp. y estereotipia de Aribau y c^a, 1880.
54. García-López A, Carretero M, Villafranca B; Taboada M, Martinez-Reguera L. Anuario Oficial de las aguas minerales de España, t. II. Madrid: Est. tipográfico de M. Minuesa, 1883.
55. García-López A. Hidrología Médica, 2^a ed., t. I y II. Madrid: Imp. Pintor, 1889.
56. Garcia-Talavera JR. Historia del Cuerpo de Médicos de Baños. Siglo XIX. Cuadernos Hist Med Esp 1971; 10: 213-281.
57. Gascón-Otero ME. Estudio sobre las aguas mineromedicinales del Establecimiento Balneario de Busot (Alicante). [tesina] Madrid, Universidad Complutense de Madrid. 1992.
58. Gómez-Caamaño JL. Historia del Real Colegio de Farmacia de San Victoriano. Barcelona: Colegio de farmacéuticos, 1958.
59. González-Castilla JA. Un médico-director en los baños de la Fuente de la Sarna de Bornos. Revista de la Semana Cultural de Bornos 2009; 3.

60. Granjel LS. Historia general de la Medicina Española. Vol. IV. La Medicina Española del siglo XVIII. Salamanca: Universidad de Salamanca, 1979.
61. Gutiérrez J. Real Academia de Medicina y Cirugía de Granada. Académicos numerarios que fueron. Madrid: Díaz de Santos, 2003.
62. Hamlin Ch. A Science of Impurity. Water Analysis in Nineteenth Century Britain. Bristol: Adam Hilger, 1990.
63. Katime I, Pérez-Ortiz JA. Polímeros inorgánicos. Investigación y Ciencia 1981; 55: 8-15.
64. Laitinen H, Swing G (Eds.). A History of Analytical Chemistry. Cork: American Chemical Society, 1977.
65. Landa N. Análisis de las aguas bicarbonatadas cloro yoduradas sódicas de Burlada, Pamplona. Pamplona: El Eco de Navarra, 1880.
66. Larregla-Nogueras S. Aulas médicas en Navarra. Crónica de un movimiento cultural. Pamplona: Diputación Foral de Navarra, 1952.
67. Lisón L, Lillo M. Los aprovechamientos Termales en Archena. Murcia: Universidad de Murcia, 2003.
68. Lizarra-Sáinz PM. Historia de los Balnearios y Fuentes Minero-Medicinales de Navarra y Alava. [tesis] Salamanca, Universidad de Salamanca. 1987.
69. López-Azcona JM. Comentarios sobre el Balneario de Fortuna. Balneario de Fortuna, Monografía nº 12. R Acad Nac Farm 1987.
70. López Piñero JM, Glick T, Portela E. Barcelona. Diccionario histórico de la ciencia moderna en España. Barcelona: Península, 1983.
71. Luanco JR. Biografía del Dr. D. Manuel Sáenz Diez y Pinillos. Barcelona: Real Academia de Ciencias de y Artes de Barcelona, 1894.
72. Madoz P. Diccionario geográfico-histórico estadístico de España y sus posesiones de Ultramar. Madrid: Imp. de P. Madoz y L. Sagasti, 1847.
73. Maraver F. El Balneario de Lanjarón en el siglo XIX. En: Piñar J (Edt.). Lanjarón paisajes del agua. Granada: Balneario de Lanjarón, 1999: 105-145.
74. Maraver F, Aguilera A, Armijo F, Martín-Megías AI, Meijide R, Soto J. Vademécum de Aguas Mineromedicinales Españolas. Madrid: ISCIII, 2004.

75. Maraver F. La figura del Médico-Director en el Balneario de Lanjarón. *Balnea* 2006; 1: 127-146.
76. Maraver F, Corvillo I. Historia de la Sociedad Española de Hidrología Médica. Siglo XIX. Madrid: Ed. Complutense, 2006.
77. Maraver F, Armijo F. Vademecum II de aguas mineromedicinales españolas. Madrid: Complutense, 2010.
78. Martín-Olivar J. El Instituto Homeopático y Hospital de San José de Madrid y su entorno profesional en el último tercio del Siglo XIX. [tesis] Madrid, Universidad Complutense de Madrid. 2015.
79. Martínez-Reguera L. Bibliografía Hidrológica Médica Española. Madrid: Sucesores de Rivadeneyra, 1897.
80. Matilla V. 202 Biografías Académicas. Madrid: Real Academia Nacional de Medicina, 1987.
81. Medina-Tornero ME. Historia de Archena. Murcia: Caja Murcia, 1990.
82. Méndez-Aparicio JA. Memorias de las aguas minero-medicinales españolas (siglos XIX y XX). *Balnea* 2008; 3: 1-593.
83. Monasterio-Correa R. Ensayo práctico sobre la acción terapéutica de las aguas minerales. Madrid: Anselmo Santa Coloma y Comp., 1850.
84. Montserrat O. Balneario de Panticosa. (1826-1936). Zaragoza: Diputación General de Aragón, 1998.
85. Ortiz de Zárate R. Gran establecimiento de aguas sulfohídricas sulfuradas de Santa Filomena en la Provincia de Álava. Madrid: La Regeneración, 1868.
86. Parraverde-Aguilar T. Monografía de Los Baños Termales de Alhama de Aragón. Madrid: Alhambra, 1860.
87. Pellón-González I. Los químicos españoles ante la teoría atómica química (1803-1890). *An R Soc Esp Quim* 1999; 4: 47-59.
88. Pellón-González I. Noticia biográfica de algunos químicos del siglo XIX. *Actas d' historia de la ciencia i de la técnica* 2008; 1(1): 429-442.
89. Príncipe L. Monografía de los baños minero medicinales de Arnedillo. Bilbao: Juan Delmás, 1870.
90. Puerta de la G. Análisis química cualitativa y Cuantitativa de las Agua minero medicinales de Marmolejo, provincia de Jaén. Madrid: Minuesa de los Ríos, 1884.

91. Puerto-Sarmiento FJ, Cobo J. El Laboratorio Municipal de Madrid en el último tercio del siglo XIX. *Dynamis* 1983; 3: 149-172.
92. Rodríguez-Migues L. El Termalismo en Galicia: evolución histórica. [tesis] Santiago de Compostela, Universidad de Santiago de Compostela. 1993.
93. Rodríguez-Migues L. Figuras galaicas del termalismo. *Balnea* 2006; 1: 97-109.
94. Rodríguez-Sánchez JA. José Salgado y Guillermo (1811 – 1890) y la madurez de la Hidrología médica española. *Medicina e Historia* 1993; 49: 5-28.
95. Rodríguez-Sánchez JA. Historia de los Balnearios de la Provincia de Málaga. Málaga: Servicio de Publicaciones de la Diputación Provincial, 1994.
96. Rodríguez-Sánchez JA. La hidroterapia naturalista y la oficialista: oposición y estrategias ante la introducción de la Hidroterapia en España. (siglos XIX – XX). *Med Naturista* 2008; 2(2): 52-57.
97. Rodríguez-Sánchez JA. Antecedentes históricos: las memorias del agua. En: Baeza J, Lopez JA, Ramírez A (ed.). Las aguas minerales en España. Madrid: IGME, 2001: 1-15.
98. Rosa de la MC, Mosso MA. Historia de las aguas mineromedicinales de España. *Observatorio Medioambiental* 2004; 7: 117-137.
99. Rubio PM. Tratado completo de las fuentes minerales de España. Madrid: Rivera, 1853.
100. Ruiz de Salazar, M. Influencia de la química en la medicina e importancia del análisis química en el conocimiento y administración de las aguas medicinales naturales. *Gaceta Médica* 1847; 86(3): 107-109.
101. Ruiz de Salazar, M, Garcia-Lopez A, Carretero M, Villafranca V, Taboada M. Anuario Oficial de las aguas minerales de España, t. I (1876-1877), Madrid: Imprenta estereotipia y galvanoplastia de Aribau y C^a (Sucesores de Rivadeneyra), 1877.
102. Russell CA., Roberts GK (Eds.). Chemical History. Reviews of the Recent Literature. Cambridge: Royal Society of Chemistri Publishing, 2005.

103. Saenz-Diez M, Hernandez-Silva J.: Establecimiento de los Baños viejos de Elorrio (Vizcaya). Aguas sulfhídricas frías ferromanganíferas. Análisis y virtudes medicinales de las aguas. Madrid: Establecimiento tipográfico de Enrique Vicente. 1877.
104. Sagastume R, Sáenz-Diez M, Gómez M. Memorias descriptivas y analíticas de las aguas sulfurado sódicas termales y de las cloruradas sodicas bicarbonatadas nitrogenadas de Betelu, Navarra. Madrid: Impresores y Libreros, 1871.
105. Salgado J. Monografía de las aguas termales acidulo-alcalino-nitrogenadas de Caldas de Oviedo. Madrid: Establecimiento literario.- tip. de D. Saavedra y C^a, 1850.
106. Salgado J. Monografía de las aguas sulfo, selénido hidrías, arsenicales, bicarbonatadas, alcalinotérreo metálicas de Carratraca. Madrid: Imprenta de Manuel Minuesa, 1860.
107. San Martín J, Valero A. Acción terapéutica de las aguas del Balneario de Puente Viesgo. An. R. Acad. Nac. Farm 2007; 73: 361-389.
108. San Pedro MA. El Balneario de Puentevesgo (1796-1936). Santander: Universidad de Cantabria-Fundación Marcelino Botín. 1993.
109. Sarrionandia-Gurtubay M. Historia de los Balnearios de Bizkaia. Bilbao: Diputación Foral Bizkaia, 1989.
110. Szabadvary F. History of Analytical Chemistry. Oxford: Pergamon Press, 1966.
111. Taboada M. Anuario de la Hidrología Médica española. Madrid: Imprenta de los señores Rojas, 1870.
112. Taboada M, Martínez L. Anuario Oficial Estadístico de las aguas minerales de España, t. III, 1883-84-85 y 86. Madrid: Establecimiento tipográfico de Fortanet, 1887.
113. Taboada M, Martínez L, Calderon A, Moreno E, Llord R.: Anuario Oficial Estadístico de las aguas minerales de España.,t. IV 1887. Madrid: Imp. M. Minuesa de los Rios, 1888.
114. Taboada M, Martínez L, Calderon A, Llord R, Moreno E. Anuario Oficial Estadístico de las aguas minerales de España, t. V 1888. Madrid: Imp. M. Minuesa de los Rios, 1889.

115. Taboada-Leal N. Hidrología médica de Galicia. Madrid: Establecimiento tipográfico de Pedro Núñez, 1877.
116. Taton R. Causalidad y accidentabilidad de los descubrimientos científicos. Barcelona: Ed. Labor, 1967.
117. Trífonv DN, Trífonv VD. Como fueron descubiertos los Elementos Químicos. Moscú, MIR, 1984.
118. Urkia-Etxabe JM. Historia de los balnearios guipuzcoáños. Bilbao: Euskal Medikuntzaren Historia-Mintegia, 1985.
119. Urkia-Etxabe JM. Historia del Balneario de Cestona. En: Urkia-Etxabe JM. y Rodríguez-Sánchez JA (coord.). Los Balnearios Españoles. Cestona: Europa Artes Gráfica, 1998; I: 249-286.
120. Urkia-Etxabe JM. Eskoriatzako Bainuetxea. Del Balneario a Marianistas. Aretxabaleta: Eguskigrag, 1999.
121. Valle del A. Aportación Bio Bibliográfica a la Historia de la Ciencia. Madrid: Universidad Central, 1998.
122. Vázquez-López F. Teoría y práctica de las membranas semipermeables. *Diag Biol* 1975; 25(5): 44.
123. Vilardell F. La gastroenterología entre el segundo y el tercer milenio. *Revista española de enfermedades digestivas* 2003; 95: 1-9.
124. Villar J, Vilar A. Viajeros por la historia. Extranjeros en Castilla la Mancha. Guadalajara: Junta de Comunidades de Castilla – La Mancha, 2006.

ANEXO

Índice de Balnearios	pág.
Acuña (ver Caldas de Reyes)	148
Alange	81
Alcantud	84
Alceda y Ontaneda	85
Alhama de Almería (ver Alhama La Seca)	99
Alhama de Aragón	89
Alhama de Granada Viejo	95
Alhama de Murcia	98
Alhama La Seca	99
Alicún	101
Alsasua	103
Alzola	104
Aramayona	105
Archena	107
Arechavaleta	110
Arenosillo	111
Argentona	112
Arnedillo	113
Arteijo	117
Bañolas	119
Barambio	120
Belascoaín	121
Bellús	122
Benimarfull	123
Betelu	124
Borines	125
Bouzas	126
Bussot	127
Buyeres de Navas	128
Caldas de Besaya	130
Caldas de Bohí	134

Caldas de Cuntis	136
Caldas de Estrach y Titus	138
Caldas de Malavella (Prats-Vichy Catalán)	140
Caldas de Montbuy	143
Caldas de Oviedo	146
Caldas de Partovia (ver Partovia)	261
Caldas de Reyes	148
Caldelas de Tuy	150
Carballino	152
Carballo	153
Carlos III (ver Trillo)	305
Carratraca o Ardales	156
Cervera del Río Alhama	158
Cestona	159
Chiclana (ver Fuenteamarga)	183
Concepción de Peralta (ver Peralta)	263
Cortegada	163
Cortézubi	164
Cucho	165
Dávila (ver Caldas de Reyes)	148
Elejabeitia	166
Elorrio	167
Escoriaza	169
Esparraguera (ver La Puda)	265
Estadilla	170
Fitero	171
Fonté	173
Fortuna	174
Frailes y La Rivera	176
Fuencaliente	178
Fuensanta de Lorca	180
Fuenteagria	181
Fuenteálamo	182
Fuenteamarga	183

Fuenteamargosa de Tolox	186
Fuentepodrida	187
Fuentesanta de Gayangos	189
La Garriga	190
Gaviria	193
Gigonza	194
Graena	195
Grávalos	197
Guardias Viejas	198
Haro	199
La Hermida	200
Hervideros de Fuensanta	202
Hervideros de Villar del Pozo (ver Villar del Pozo)	318
Horcajo de Lucena	204
Ibero	205
Jabalruz	206
Lanjarón	207
Ledesma	215
Liérganes	217
Loeches La Margarita	220
Lucainena	221
Lugo	222
La Malahá	224
Marmolejo	227
Martos	228
Molar El	229
Molgas	230
Molinar de Carranza	232
Mondariz	234
Montanejos	237
Montemayor	239
La Muera de Orduña	242
Mula	243
Nanclares de Oca	244

Navalpino	245
Nuestra Señora de Abellá	246
Nuestra Señora de las Mercedes	248
Nuestra Señora del Carmen	247
Ormaiztegui	249
Otálora	250
Panticosa	252
Paracuellos de Giloca o Jiloca	258
Partovia	261
Paterna de la Rivera	262
Peralta	263
Prats (ver Caldas de Malavella)	140
Prelo	264
La Puda o Esparraguera	265
Puenteviesgo	267
Puertollano	269
Puig de las ánimas (ver Caldas de Malavella)	140
Quinto	270
Riva los Baños	271
La Rivera o Ribera (ver Frailes)	176
Sacedón o La Isabela	272
Salinas de Rossío	274
Salinetas de Novelda	275
San Adrián	276
San Gregorio de Brozas	277
San Hilario	279
San Juan de Azcoitia	280
San Juan de Campos	281
San Nicolás (ver Alhama la Seca)	99
Santa Águeda	283
Santa Ana	285
Santa Filomena de Gomillaz	286
Segura de Aragón	287
Sierra Alhamilla	288

Sierra Elvira	290
Siete Aguas	291
Sobrón y Soportilla	292
Solán de Cabras	293
Solares	296
Tiermas	298
Titus (ver Caldas de Estrach)	138
Tolox (ver Fuenteamargosa de Tolox)	186
Toja La	299
Tona-Ullastres	301
Torres	303
Traveseres	304
Trillo o Carlos III	305
Urberuaga de Ubilla	312
Valdeganga	313
Valle de Ribas	314
Verín	316
Vichy catalán (ver Caldas de Malavella)	140
Vilo o Rosas	317
Villar del Pozo (Hervideros de)	318
Villaró	319
Villatoya	320
Villavieja de Nules	322
Zaldívar	325
Zújar	326